

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Кафедра біобезпеки та здоров'я людини**

«На правах рукопису»  
УДК \_\_\_\_\_

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ І.Ю. Худецький

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

## **Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

**зі спеціальності «фізична терапія, ерготерапія»**

**на тему: «Фізична реабілітація осіб з парезом верхньої кінцівки із  
застосуванням засобів кульової стрільби»**

Виконав:

**Студент групи БР-81мп Черемський Євген**

Керівник:

Професор кафедри БЗЛ, д.п.н, професор

Вихляєв Ю.М. \_\_\_\_\_

Рецензент:

Доцент кафедри Фізичного виховання,

к.н.фіз.вих, доцент Міщук Д.М. \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій магістерській  
дисертації немає запозичень з праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Студент (-ка) \_\_\_\_\_

Київ – 2019 рік

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (спеціалізація) – фізична терапія, ерготерапія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ І.Ю.Худецький

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## **ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ**

**на магістерську дисертацію студенту**

другого (магістерського) рівня вищої освіти ступеня «магістр»

студенту групи БР-81мп Черемському Євгену

**Тема магістерської дисертації «Фізична реабілітація осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням засобів кульової стрільби»**

1. Науковий керівник дисертації Вихляєв Ю.М., професор, доктор пед.наук затверджений наказом по університету від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_.

Термін подання студентом дисертації – 12 грудня 2019 р.

2. Вихідні дані: характеристика осіб з парезами верхніх кінцівок, етіологія та патогенез парезів та контрактур, дослідження впливу засобів кульової стрільби на відновлення осіб з парезом верхньої кінцівки. Дослідження програм фізичної терапії осіб з ДЦП і парезами кінцівок із застосуванням комплексів лікувальних вправ. Мета роботи – обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної терапії осіб із застосуванням лікувальних вправ та вправ з арсеналу кульової стрільби.

**3. Об'єкт дослідження:** Фізична терапія людей з розладами ДЦП і, зокрема парезами опорно-рухового апарату.

**4. Предмет дослідження** – Комплексна програма фізичної терапії хворих з парезом верхньої кінцівки із застосуванням лікувальних вправ і, зокрема, вправ з кульової стрільби.

**5. Перелік питань, які повинні бути розроблені:**

1. За даними спеціальної літератури вивчити сучасний стан і напрямки вдосконалення програми фізичної терапії осіб з розладами рухової сфери.

2. Розробити програму фізичної терапії осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням комплексів лікувальних вправ і, зокрема, вправ з кульової стрільби з урахуванням стану хворого та його можливостей.

3. Провести педагогічне дослідження реабілітації осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням розробленої нами програми фізичної терапії із застосуванням засобів кульової стрільби та лікувальних вправ.

4. Виконати аналіз результатів проведеного дослідження та розробити висновки та рекомендації щодо усунення розладів рухової сфери при парезах верхніх кінцівок.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розробити рисунки, таблиці, розробити презентацію магістерської роботи з використанням *Power Point*: опис програми фізичної терапії для відновлення рухливості у суглобах після травм ОРА у спортсменів, основні методики і засоби наповнення програми. Результати досліджень у педагогічному експерименті (констатувальний і формувальний).

7. Перелік публікацій: -

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	Худецький І.Ю.		

9. Дата одержання завдання – 15 листопада 2019 р.

### Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	08.09.2019	
2.	Вивчення стану питань з теми МД за літературними та інформаційними джерелами Інтернет	15.09.2019	
3.	Розробка плану МД, написання вступу	23.09.2019	
4.	Вивчення та вибір методів дослідження	29.09.2019	
5.	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	05.10.2019	
6.	<b>Написання розділу 1.</b> «Огляд літературних джерел з теми дослідження»	12.10.2019	
7.	<b>Написання розділу 2.</b> «Методи та організація дослідження»	22.10.2019	
8.	<b>Написання розділу 3.</b> «Результати дослідження та їх обговорення»	25.11.2019	
9.	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	02.12.2019	
10.	Технічне оформлення магістерської дисертації	06.12.2019	
11.	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	09.12.2019	
12.	Підготовка презентації МД до захисту	10.12.2019	

13.	Представлення МД до захисту	13.12.2019	
14.	Захист МД згідно розкладу деканату	17.12.2019	

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Євген Черемський  
(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ю.М.Вихляєв  
(ініціали, прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Магістерська дисертація на здобуття ступеня магістра зі спеціальності «фізична терапія, ерготерапія» на тему: **«Фізична реабілітація осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням засобів кульової стрільби»**, студента групи БР-81мп Черемського Євгена, викладений на 83 сторінках, літературних джерел 84, серед них 53 іноземних; рис. 27, табл. 15.

Мета дисертаційного дослідження – розробити та визначити ефективність фізичної програми реабілітації для осіб з парезом верхньої кінцівки. В роботі використані наступні методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження; інструментальні методи дослідження; педагогічні методи дослідження – педагогічний експеримент, спостереження.

За результатами оцінки функціонального стану осіб з парезом верхньої кінцівки проведено фізичну реабілітацію, в результаті якої рухомість верхньої кінцівки покращилось. На початку використання програми хворі не могли навіть тримати потрібний кут тримання (розгинання) верхньої кінцівки, але за час виконання реабілітаційної програми хворі, які приймали в ній участь, змогли досягти не тільки можливості тримати певний кут, а повноцінно виконувати постріл, що дає підставу судити о покращенні чутливості в кінцівках та розвитку потрібної сили для утримання та виконання пострілу.

Матеріали, поданні у дисертації, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

Ключові слова: засоби, кульова стрільба, фізіотерапія, лікувальні вправи, парези.

## АННОТАЦИЯ

Магистерской диссертации на получение степени магистра по специальности "физическая терапия, эрготерапия" на тему: **«Физическая реабилитация лиц с парезом верхней конечности с использованием средств пулевой стрельбы»** студента группы БР-81МП Черемского Евгения, которая изложена на 83 страницах, литературных источников 84, среди них 53 иностранных; рис. 27, табл. 15.

Цель диссертационного исследования - разработать и определить эффективность физической программы реабилитации для лиц с парезом верхней конечности. В работе использованы следующие методы исследования: анализ специальной научно-методической литературы и информационных источников; клинические методы исследования; инструментальные методы исследования; педагогические методы исследования - педагогический эксперимент, наблюдения.

По результатам оценки функционального состояния пациентов с парезом верхней конечности проведено физическую реабилитацию, в результате которой подвижность верхней конечности улучшилась. В начале использования программы больные не могли даже держать нужный угол удержания (разгибания) верхней конечности, однако за время прохождения реабилитационной программы больные, которые принимали в ней участие смогли достичь не только возможности держать определенный угол, а и полноценно выполнять выстрел, что дает основание судить об улучшении чувствительности в конечностях и развитии необходимой силы для удержания руки и выполнения выстрела.

Материалы, поданные в диссертации, могут быть использованы в деятельности специализированных лечебных и реабилитационных заведений, медицинских центрах, фитнес-центрах, на практических занятиях студентов высших учебных заведений по физическому воспитанию и спорту, кафедрах физической терапии, эрготерапии.

Ключевые слова: средства, пулевая стрельба, физиотерапия, лечебные упражнения, парезы.

## ABSTRACT

Master's thesis for a master's degree in "physical therapy, occupational therapy" on the topic: "Physical rehabilitation of persons with paresis of the upper limb using bullet firing" student group BR-81MP Cheremsky Eugene, which is presented on 83 pages, literature 84, among 53 of them are foreign; fig. 27, tab. 15.

The purpose of the dissertation research is to develop and determine the effectiveness of a physical rehabilitation program for people with paresis of the upper limb. The following research methods were used in the work: analysis of special scientific and methodological literature and information sources; clinical research methods; instrumental research methods; pedagogical research methods - pedagogical experiment, observation.

According to the results of assessing the functional state of patients with paresis of the upper limb, physical rehabilitation was carried out, as a result of which the mobility of the upper limb improved. At the beginning of the use of the program, patients could not even hold the desired angle of retention (extension) of the upper limb, however, during the rehabilitation program, patients who took part in it were able to achieve not only the ability to hold a certain angle, but also perform a full shot, which gives reason to judge about improving the sensitivity in the limbs and developing the necessary strength to hold the hand and firing.

The materials presented in the dissertation can be used in the activities of specialized medical and rehabilitation institutions, medical centers, fitness centers, in practical classes of students of higher educational institutions in physical education and sports, departments of physical therapy, occupational therapy.

Key words: means, bullet shooting, physiotherapy, medical exercises, paresis.



## **ЗМІСТ**

### **ВСТУП**

### **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

- 1.1. Загальна характеристика порушень опорно-рухового апарату
- 1.2. Спастичні прояви ДЦП
- 1.3. Кульова стрільба, як засіб фізичної терапії.
- 1.4. Висновки до розділу

### **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

- 2.1. Організація дослідження
- 2.2. Методика дослідження
  - 2.2.1. Аналіз науково-методичної літератури
  - 2.1.2. Педагогічний експеримент
  - 2.1.3. Методи інструментальних досліджень
  - 2.1.4. Методи математичної обробки отриманих результатів

### **РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ОКРЕМИХ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ МЕТОДИК**

- 3.1. Побудова програми фізичної реабілітації
- 3.2. Результати власних досліджень
- 3.3. Оцінка ефективності розробленої програми фізичної реабілітації

### **ВИСНОВОК**

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Згідно з Міжнародної класифікації хвороб, до захворювань опорно-рухового апарату відносяться більше 150 нозологій, що вражають скелетно-м'язову систему: м'язи, кістки, суглоби і сполучні тканини, такі як сухожилля і зв'язки. Вони варіюються в широкому діапазоні, від гострих і короткочасних явищ - переломів, розтягнень і вивихів - до довічних порушень, що супроводжуються хронічним болем і інвалідністю.

Захворювання опорно-рухового апарату вражають осіб всіх вікових груп. У 2019 році вони були провідною причиною інвалідності у чотирьох з шести регіонів ВООЗ. Хоча поширеність захворювань опорно-рухового апарату частіше зустрічаються з віком, але ними страждають і молодші люди и все частіше.

Джерелом фактичних даних про збитки, що викликається захворюваннями опорно-рухового апарату, служить дослідження «Глобальне тягар хвороб», яке свідчить про значне тягара спричиненої цими захворюваннями інвалідності. За даними дослідження глобальне тягар хвороб 2017 р захворювання опорно-рухового апарату займають друге місце серед чинників інвалідності в світі, а люмбаго залишалося провідною серед цих захворювань причиною інвалідності з початку збору даних в 1990 м (1). Хоча поширеність захворювань опорно-рухового апарату різниться в залежності від віку та нозології, зі завдаючими біль захворюваннями кістково-м'язової системи живе від 20% до 33% людей в світі.

Згідно зі звітом, підготовленим недавно в Сполучених Штатах Америки, захворюваннями опорно-рухового апарату страждає кожен другий дорослий американець, що відповідає сукупним числу людей, що страждають серцево-судинними і хронічними респіраторними захворюваннями (2).

Аналіз даних дослідження ВООЗ з питань глобального старіння і здоров'я дорослих (SAGE) вказує на високу поширеність парезів опорно-

рухового апарату серед груп населення з низьким і середнім рівнем доходу, особливо серед осіб з більш низьким соціально-економічним статусом (3).

**Об'єкт дослідження** - Фізична терапія людей з розладами ДЦП і, зокрема парезами опорно-рухового апарату.

**Предмет дослідження** – Комплексна програма застосування лікувальних вправ і зокрема вправ з кульової стрільби у хворих на парез верхньої кінцівки.

**Наукова новизна дослідження** використання методик тренування спортсменів з кульової стрільби для відновлення рухливості верхніх кінцівок у людей хворих на парез верхніх кінцівок.

**Мета дослідження** – розробити програму фізичної реабілітації осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням комплексів лікувальних вправ і, зокрема, вправ з кульової стрільби.

Реалізація поставленої мети передбачала рішення наступних **задач**:

1. За даними спеціальної літератури вивчити сучасний стан і напрямки вдосконалення програми фізичної терапії осіб з розладами рухової сфери.
2. Розробити алгоритм та програму фізичної терапії осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням комплексів лікувальних вправ і, зокрема, вправ з кульової стрільби з урахуванням стану хворого та його можливостей.
3. Провести педагогічне дослідження реабілітації осіб з парезом верхньої кінцівки із застосуванням розробленої нами програми фізичної терапії із застосуванням засобів кульової стрільби та лікувальних вправ.
4. Виконати аналіз результатів проведеного дослідження та розробити висновки та рекомендації щодо усунення розладів рухової сфери при парезах верхніх кінцівок.

**Практична значимість.** Можливість використання розробленої програми ефективно проводити фізичну реабілітацію, ерготерапію хворих на парез верхніх кінцівок.

**Структура роботи.** Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (84 найменувань).

Загальний обсяг роботи становить 83 сторінок. Робота проілюстрована 15 таблицями та 27 рисунками.

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **1.1. Загальна характеристика порушень опорно-рухового апарату**

Захворювання опорно-рухового апарату є провідним фактором інвалідизації у всьому світі, а найбільш частою причиною непрацездатності серед цих захворювань.

Захворювання і травми опорно-рухового апарату зустрічаються не тільки в осіб похилого віку: вони поширені у всіх вікових групах. З порушеннями кістково-м'язової системи, що причиняють біль і викликають непрацездатність, живуть від 20 відсотків до 35 відсотків.

Захворювання опорно-рухового апарату значно обмежують рухливість і моторику, приводячи до передчасного припинення трудової діяльності, скорочуючи можливості для накопичення матеріального добробуту і виконання соціальних функцій в житті людини.

На захворювання опорно-рухового апарату припадає найбільша частка випадків хронічного больового синдрому неонкологічної генезу.

Захворювання опорно-рухового апарату зазвичай характеризуються больовими відчуттями, нерідко постійного характеру, і зниженням рухливості, моторики і функціональних можливостей, що обмежує здатність людини до трудової діяльності і виконання соціальних функцій, тим самим роблячи негативний вплив на психічне благополуччя і на добробут населення в цілому. До найбільш поширених інвалідизуючих захворювань опорно-рухового апарату відносяться парези і контрактури опорно-рухового апарату, люмбаго і цервікалгія, переломи, викликані крихкістю кісткової тканини, травми і такі системні запальні захворювання, як ревматоїдний артрит.

Захворювання опорно-рухового апарату включають в себе порушення, що вражають:

1. м'язи, зокрема, парези і контрактури верхніх і нижніх кінцівок;

2. кісткові тканини, зокрема, остеопороз, остеопенію і пов'язані з цим переломи в результаті травм або крихкості кісток;
3. суглоби, зокрема, остеоартроз, ревматоїдний артрит, псоріатичний артрит, подагру, анкілозуючий спондилоартрит;
4. хребет, зокрема, люмбаго і цервікалгії;
5. поширені больові синдроми і запальні захворювання, наприклад, захворювання сполучних тканин і васкуліт, що характеризуються симптомами з боку кістково-м'язової системи, такі як системний червоний вовчак.

Захворювання опорно-рухового апарату поширені серед осіб всіх вікових груп, але найчастіше вражають людей в період від підліткового до похилого віку. Очікується, що в міру старіння світового населення і посилення факторів ризику неінфекційних захворювань, особливо в країнах з низьким і середнім рівнем доходу, поширеність і негативний вплив опорно-рухових захворювань будуть рости. Порушення опорно-рухового апарату нерідко супроводжують інші неінфекційні захворювання при поліморбідних станах. Особливо тяжкі наслідки причиняють розлади опорно-рухового апарату з дитячим церебральним паралічем.

За даними літератури, в розвитку дитячого церебрального параліча важливу роль відводять впливу шкідливих чинників на формування нервової системи дитини в перинатальний, інтранатальний та постнатальний періоди. Серед етіопатогенетичних чинників дитячого церебрального параліча виділяють основні (перинатальна та інтранатальна гіпоксія, асфіксія, внутрішньоутробна інфекція, генетичні чинники, імунопатологічні зміни мозкових структур, багатоплідна вагітність [54] тощо). Аналіз літератури, присвяченої гіпоксії, свідчить про те, що негативний стан у дітей, які перенесли перинатальну та пологову асфіксію, пов'язаний з тим, що вони постраждали від виражених пери- та інтранатальних гіпоксичних епізодів, які спричинили метаболічну ацидемію у період вагітності та пологів,

організовану топографічну гіпоксичноішемічну енцефалопатію, оксидантний стрес з експресією вільних радикалів.

На підставі останніх даних дитячого церебрального параліча віднесено до групи захворювань центральною нервовою системою, у патогенезі яких певну роль відіграє апоптоз (гіпоксія спричиняє експресію низки чинників, які індукують апоптоз) [43].

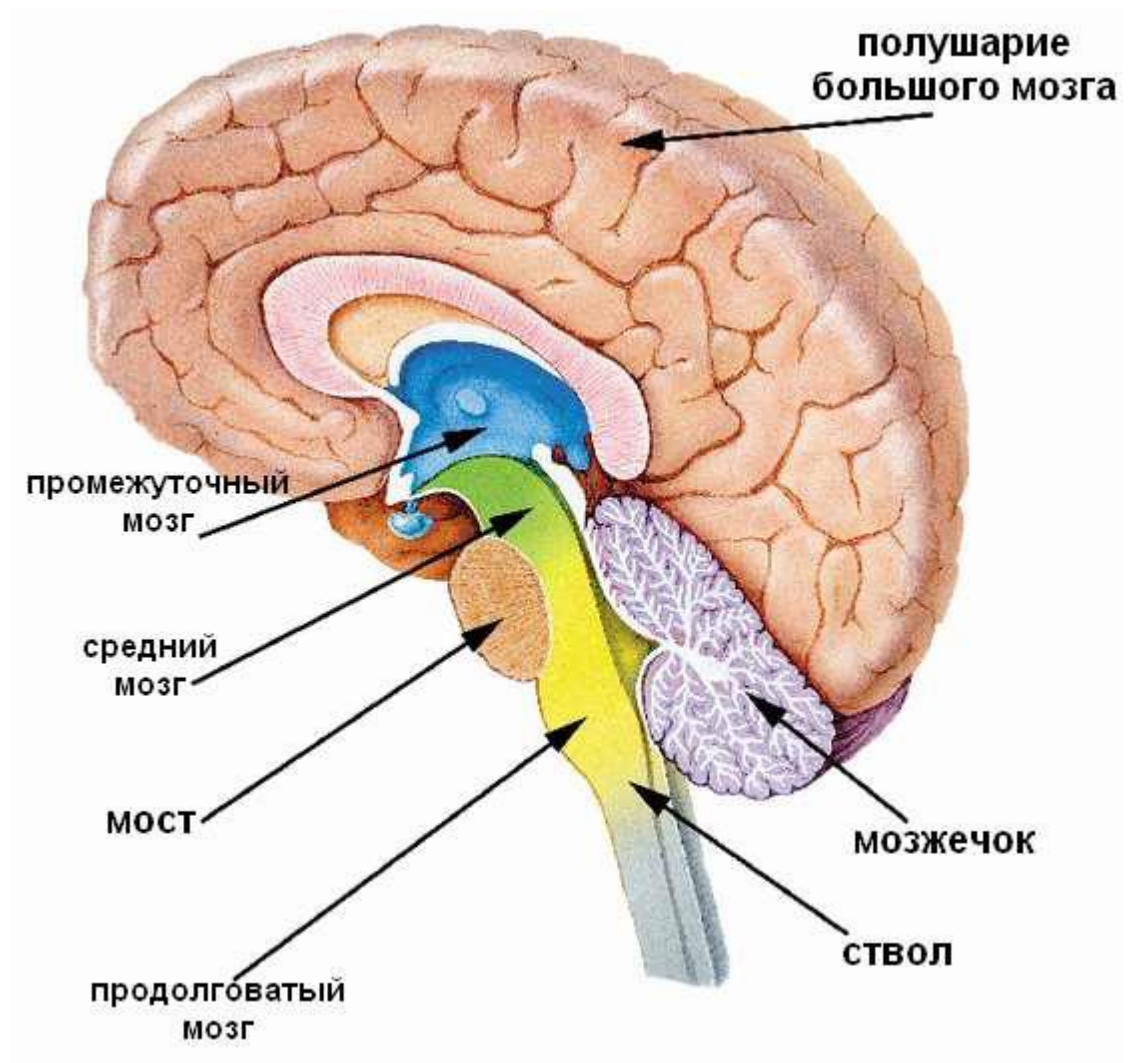


Рис.1.1. Основні відділи мозку

Істотний чинник ризику розвитку дитячого церебрального параліча та виникнення парезів є передчасні пологи з кесаревим розтином, що становлять особливу небезпеку. Є дані, що кількість недоношених дітей у популяції хворих на дитячий церебральний параліч у 8 разів більша, ніж у

популяції здорових дітей. Розглядаючи механізм впливу передчасних пологів як чинник ризику розвитку дитячого церебрального параліча, дослідники велику увагу приділяють морфологічним змінам мозку, які виявляються порушенням розвитку синаптичних зв'язків, мієлінізації, гліогенезу [81].

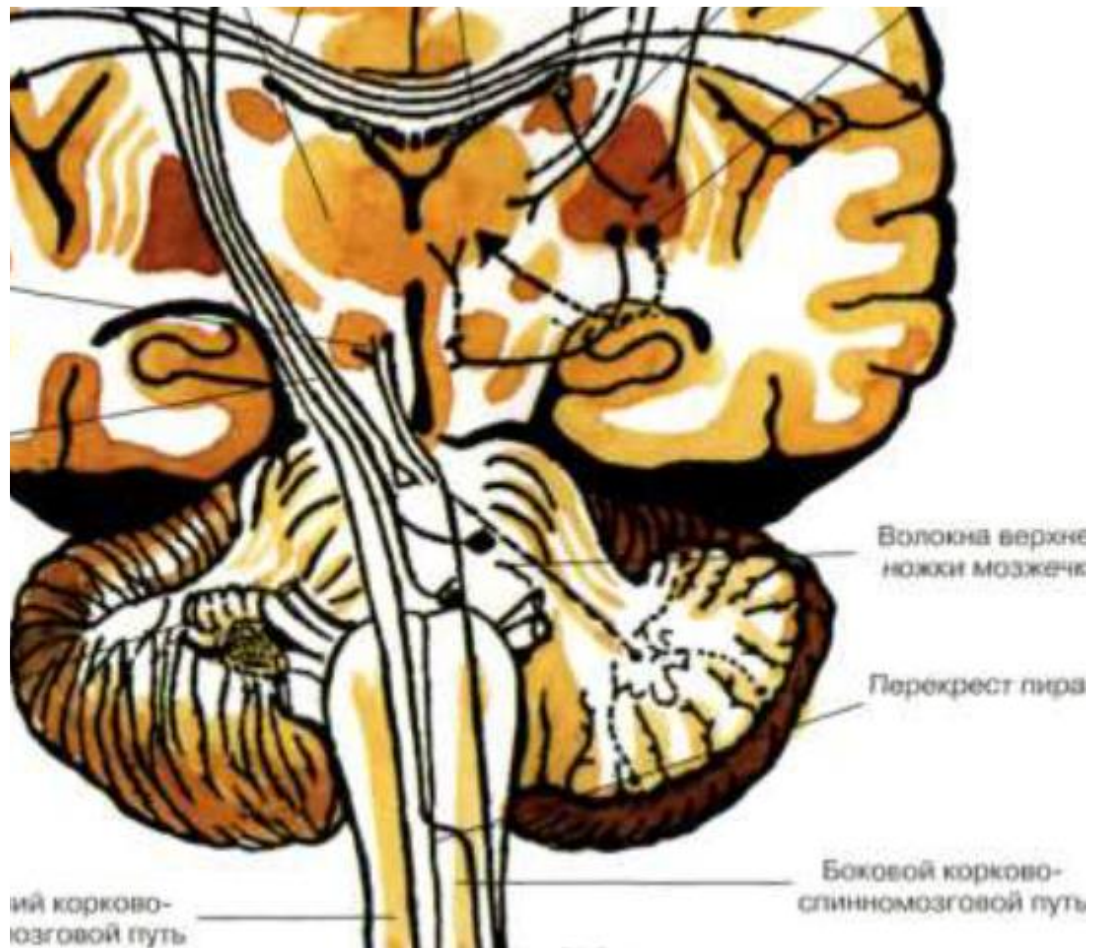


Рис.1.2. Провідні шляхи у корі головного мозку

Останнім часом приділяють увагу генетичній складовій низки синдромів з ознаками дитячого церебрального параліча. Успадкування цієї патології в більшості випадків є автосомно-рецесивним. Трапляються також випадки з автосомно-домінантною мутацією генів [84]. У хворих на дитячий церебральний параліч виявлено прямий зв'язок між ступенем порушення розвитку IV шару премоторної ділянки кори головного мозку, компенсаторним розростанням у ньому таламічних аферентів і ступенем рухових розладів. Є данні про те, що етіологічним чинником розвитку дитячого церебрального параліча, поряд з морфологічними порушеннями,



можуть бути функціональні порушення, а саме: порушення взаємозв'язків між корою мозку, таламусом і базальними гангліями; стовбуром мозку та мозочком; між сенсорними і моторними ділянками кори [76].



Рис 1.3. Порушення при спастичних формах дитячого церебрального параліча

Немаловажним чинником розвитку спастичних форм дитячого церебрального параліча є патологічні порушення нервової системи людини, серед сукупності властивостей якої в якості основних прийнято виділяти силу, рухливість і лабільність нервової системи.

Рухливість нервової системи є одним з основних властивостей нервової системи і виявляється у швидкості переходу одного нервового процесу в інший. Аналіз літературних джерел показує, що рухливість нервових процесів в даний час визначають з використанням психологічних тестів-опитувальників Стреляу [68], психофізіологічних методів визначення швидкості сенсомоторної реакції [79], оцінки реакції на об'єкт, що рухається

[Методы и портативная аппаратура ], оцінки критичної частоти світлового мигтіння (КЧСМ) і критичної частоти злиття звукових клацань [Методы и портативная аппаратура ], з використанням словесних сигналів [59], на основі диференціювання за трьома категоріями коротких слів [6], визначення концентрації уваги по вербальному тесту «переплутаних ліній» і перемикання уваги з використанням двокольорової цифрової таблиці Шульте-Платонова з урахуванням кількості зроблених помилок [7] та ін.

Інша основна особливість нервової системи характеризується швидкістю виникнення і припинення нервового процесу і називається лабільністю нервової системи. Лабільність нервової системи прийнято визначати з використанням електрофізіологічних методів.

Аналіз експериментальних даних, отриманих, науковцями, різними тестами з дослідження рухливості і лабільності, показує, що ці дані не завжди корелюють між собою, що свідчить про те, що вони відображають різні сторони прояву рухливості і лабільності. Встановлено, що психофізіологічні методи мають в порівнянні з електрофізіологічними методами низку переваг, що обумовлює зручність використання саме психофізіологічних методів.

Ряд методів визначення рухливості нервової системи заснованих на диференціюванні словесних сигналів і команд характеризуються низькою точністю і достовірністю, оскільки засновані на застосуванні словесної інформації, що вимагає використання мнестичних функцій, зокрема звернення до довготривалої логіко-сміслової пам'яті. При цьому спостерігається залежність отриманих результатів від культурних, мовних, освітніх і професійних придбаних навичок випробовуваних.

Незважаючи на великий інтерес до даної теми і численні дослідження та значний методичний та інструментальний апарат, багато питань, що стосуються властивостей нервової системи, залишаються на сьогоднішній день вивченими не в повній мірі. Не існує теоретично обґрунтованого психофізіологічного методу дослідження даних властивостей нервової системи, що відрізняється достатньою точністю і достовірністю. Відсутні

прості і зручні, комфортні для випробуваного методи оцінки рухливості і лабільності нервової системи, а також технічні засоби для їх практичної реалізації.

Чинником, який провокує розвиток дитячого церебрального паралічу, у 4 % випадків є багатоплідна вагітність. Ризик розвитку дитячого церебрального паралічу при багатоплідній вагітності у 6 - 7 разів вищий. Встановлено, що в деяких випадках дитячий церебральний параліч розвивається внаслідок смерті одного з монохоріотичних близнюків, оскільки при цьому ускладнюється неврологічний розвиток близнюка, який вижив (синдром «зникаючий близнюк») [81].

Шкідливими чинниками, які впливають на стан головного мозгу плоду внутрішньоутробно та спричиняють його недорозвиток або патологічні зміни, є інфекційні захворювання матері (кір, краснуха, токсоплазмоз, цитомегалія тощо). Ця патологія супроводжується підвищеним вмістом прозапальних цитокінів у амніотичній рідині, зокрема фактора некрозу пухлин, що у половині випадків призводить до розвитку перивентрикулярної лейкомаляції з ураженням білої речовини головного мозгу, до загибелі нейронів і ризику розвитку дитячого церебрального паралічу [81]. Підтверджено наявність взаємозв'язку між вмістом цитокінів в амніотичній рідині та ризиком розвитку дитячого церебрального паралічу. Встановлено кореляцію між рівнем інтерлейкіну-8, який має моноцитарне походження, та ймовірністю формування дитячого церебрального паралічу.

Дослідники зазначають перспективність використання нейропротекторної терапії, спрямованої на зниження рівня цитокінів, для профілактики і лікування дитячого церебрального паралічу [84]. Важливим патогенетичним механізмом при дитячому церебральному паралічу, який визначає ступінь внутрішньоутробного ушкодження головного мозгу, є автоімунний процес. Унаслідок впливу низки етіологічних чинників перинатального періоду, які спричиняють внутрішньоутробне ураження плода, відбувається руйнування клітинних структур мозку. Фрагменти

деструкції можуть потрапити в систему кровообігу як чужорідні для організму речовини – мозкові антигени. Вони спричиняють утворення антитіл. Таким чином виникає автоімунний процес з альтерацією мозкової тканини, який може тривати від декількох місяців і до декількох років. Установлено важливу роль змін продукції автоантитіл до нейроспецифічних білків у механізмах формування дитячого церебрального паралічу.

Вивчення рівня імуноглобулінів G-автоантитіл до антигенів основного білка мієліну, D2-глікопротеїну і групи білка S-100 у сироватці крові хворих на ДЦП виявило, що частота виявлення в їх крові автоантитіл до досліджених НСБ була більшою в 2,3 разу, а вміст циркулюючих імунних комплексів – в 1,7 разу порівняно з контролем ( $p < 0,05$ ). При цьому істотно зменшувалися кількість і функціональна активність Т-лімфоцитів (особливо субпопуляції з CD8<sup>+</sup>-рецептором). Можна припустити, що зменшення кількості специфічних супресорних клітин, які у нормі вибірково гальмують імунну відповідь на АГ-НСБ, при дитячому церебральному паралічу призводить до активації автореактивних клонів, які, взаємодіючи з клітинами глії та ендотелію мозкових судин, визначають темпи автоімунного ураження мозкової тканини [63].

Причиною тяжкої патології нервової системи може бути також імунологічна несумісність крові матері та дитини за антигенами еритроцитів, наявними у плода та відсутніми у матері. Непрямий білірубін, який утворюється в результаті гемолізу еритроцитів, здійснює токсичний вплив на дитячий церебральний параліч плода [63]. Соматичні та ендокринні захворювання матері під час вагітності, ранній та пізній токсикоз спричиняють порушення утеро-плацентарного кровообігу та патологічні зміни в плаценті, які призводять до порушення живлення плода та внутрішньоутробної гіпоксії. Прийом вагітними деяких медичних препаратів може шкідливо впливати на плід, порушувати нормальне формування головного мозгу дитини. Ембріотропний вплив здійснюють різні хімічні та фізичні чинники промислового і сільськогосподарського виробництва.

Негативно впливає на розвиток плоду куріння тютюну та вживання алкоголю матір'ю під час вагітності. Уся сукупність шкідливих чинників, які впливають на плід, зумовлює хронічну гіпоксію та порушення живлення плоду. Плід, який переніс внутрішньоутробну гіпоксію внаслідок впливу різних шкідливих факторів, до моменту народження має недостатньо сформовані захисні та адаптаційні механізми. На цьому тлі при народженні можуть розвиватися асфіксія, внутрішньочерепна пологова травма, які погіршують зміни, котрі виникли внутрішньоутробно [81].

Таким чином, дитячий церебральний параліч нині розглядають як складний синдромологічний комплекс ураження центральної нервової системи дизонтогенетичної природи. Порушення онтогенезу може відбуватися перинатально, інтранатально та у період раннього розвитку дитини. Клініко-нейрофізіологічна картина форм дитячого церебрального паралічу У клінічній картині дитячого церебрального паралічу провідною є патологія рухової сфери, яка виявляється порушенням елементарних рухів через спастичність, ригідність, дистонію або гіпотонію окремих м'язів або м'язів, функціонально об'єднаних у м'язову синергію. Дослідженнями встановлено, що основними нейрофізіологічними механізмами рухових порушень при дитячому церебральному паралічу є: затримка редукції безумовних рефлексів, вивільнення патологічних тонічних шийних і лабіринтних рефлексів, ослаблення гальмівних впливів на сегментарні структури стовбура та спинного мозку (g-системи і тонічні D-мото нейрони), порушення послідовності становлення постурального рефлексорного механізму (реакції випрямлення та рівноваги), гіперактивність гальмівних центрів стовбура головного мозку (як наслідок усунення мозочкового контролю), порушення реципрокної іннервації (гальмування м'язів-антагоністів при збудженні агоністів і недостатнє залучення м'язівсинергістів) [58].

Один із найважливіших симптомів при дитячому церебральному паралічу – підвищення м'язового тону за типом спастичності. Із сучасних

позицій спастичність розглядають як результат комбінованого пошкодження пірамідних та екстрапірамідних структур головного або спинного мозку. Розвиток спастичності при пошкодженні головного мозку (церебральна спастичність) пов'язаний з ослабленням гальмівних впливів на D-мотонейрони (здебільшого в антигравітаційних м'язах), що спричиняє появу постуральних антигравітаційних феноменів та утворення контрактур [1, 6]. При вивченні впливу гіпертензивно-гідро цефального синдрому на перебіг дитячого церебрального паралічу встановлено, що наявність внутрішньої водянки, розширення субарахноїдальних просторів і порушення ліквородинаміки можуть спричинити низку порушень діяльності головного мозку (судомний синдром, затримка розвитку мозку тощо).

## **1.2. Спастичні прояви дитячого церебрального паралічу**

Спастичністю, або спастикою позначають рухові порушення, причиною яких є підвищений тонус м'язів, який збільшується при спробі напружити м'язи. Слід також зазначити, що спастичність м'язів помітно збільшується при спробі їх розтягнення, особливо якщо рухи біолонок (верхньої або нижньої кінцівки) при розтягненні м'язів виконуються швидко. Іншими словами, спастика провокує м'язовий опір при пасивних рухах. Цей опір м'язів найбільше відчувається на початку руху, а коли швидкість пасивних рухів збільшується, пропорційно зростає і сила опору [6].

1. При нормальному стані тонусу м'язова тканина у дітей еластична, тонус м'язів-антагоністів збалансований, урівноважений – ось чому згинання або розгинання кінцівок у нормі відбувається природно, без особливих зусиль. Якщо ж при виконанні згинальних і розгинальних рухів у дитини відчувається надмірний, надприродний опір м'язів, це свідчить про підвищення їх тонусу. Таким чином, при м'язовому гіпертонусі м'язи у дитини знаходяться у стані постійної напруги [24]. Такі м'язи часто

характеризуються як жорсткі, тверді, щільні. Можна сказати, що м'язовий гіпертонус є первинною і найбільш визначальною ознакою спастичності.

У різних пацієнтів діапазон клінічних проявів спастичності коливається в широких межах: від локальних больових м'язових спазмів – до поширених уражень, що призводять до гемі-, пара- і тетрапарезів. При центральному парезі хворі з яскраво вираженою спастичністю мають у середньому більш низьку функціональну активність кінцівки порівняно з хворими, які страждають легкою спастичністю.

Відома оригінальна терапевтична позиція, що лікування спастичності показане лише у тих випадках, коли спастичність погіршує рухові функції, створює дискомфорт або ускладнює догляд за хворим [81]. Ми не поділяємо таке твердження. Більш конструктивним у плані корекційної стратегії вважаємо розумне поєднання зниження спастичності м'язів з одночасним зміцненням м'язового корсета паретичних кінцівок, підвищенням м'язової дієздатності.

Слід зазначити, що при спастичності виникають також вторинні зміни у м'язах, сухожиллях і суглобах, які посилюють рухові розлади в цілому. Тому необхідно враховувати, що надмірний опір, який виникає в спастичному м'язі при його розтягненні, залежить не лише від його рефлекторного тонічного напруження, але й від низки вторинних змін у м'язі (фіброз, атрофія, контрактура) та інших прилеглих тканинах. Це твердження зайвий раз актуалізує системний, комплексний підхід щодо фізичної реабілітації – як на макрорівні цілісної системи корекційної роботи з такими дітьми, так і на локальному рівні подолання м'язового гіпертонусу в окремій групі м'язів. Отже, виникає нагальна потреба у пошуку типових причинно-наслідкових анатомо-фізіологічних, морфологічних, хімічних і біомеханічних взаємозв'язків у роботі опорно-рухового апарату дитини зі спастичним синдромом.

Загальновідомо, що при дитячому церебральному паралічу спастичність має свої особливості. Такі особливості зустрічаються:

1. Наявність патологічних тонічних рефлексів (лабіринтний тонічний рефлекс, симетричний шийний тонічний рефлекс, асиметричний шийний тонічний рефлекс та ін.), що особливо чітко проявляється при зміні положення тіла.

2. Поява патологічної сінкінетичної активності при виконанні довільних рухів, коли водночас із локальним скороченням того чи іншого м'яза або групи м'язів, що здійснює відповідну моторну функцію, в процес рухової діяльності включається набагато ширший контингент м'язів, які не відповідають безпосередньо за цей рух.

3. Порухення нормальних координаторних взаємодій м'язів-синергістів і антагоністів, так званий феномен ко-контракції – одночасне невинуватене підвищення тону згиначів і розгиначів кінцівок, що дає змогу утримувати їх позу в певному просторовому положенні. Так, у нормі при прямостоянні для утримання тулуба дитини у вертикальному стійкому положенні одночасно напружуються згиначі і м'язи-розгиначі ніг – вони починають нагадувати опорні стовпи.

Цей же феномен покладено в основу оздоровчої гімнастики Хаду Звіада Арабулі: автор методики з метою корекційно-оздоровчих цілей пропонує виконувати вправи для кінцівок в ізометричному режимі (без зміни розташування біолонок тіла в просторі) з одночасним максимальним функціональним залученням м'язів-антагоністів (згиначів і розгиначів). Це нагадує механічний блок – таку техніку вправи можна назвати блокуючою (блоковою), вона досить ефективно може бути застосована, зокрема, в роботі з гіпотонічними м'язовими масивами і розхитаними суглобами кінцівок. Для дитини, що нормально розвивається, при формуванні установочних рефлексів, оволодінні позами сидячи, стоячи та іншими позами тіла, кінцівок формуються механізми контракції. Без них неможливо було б утримувати тулуб, його частини, кінцівки у різних положеннях. Однак у нормі контракція забезпечує не лише утримання положення, але і здійснення будь-якого руху – адже кожен рух відбувається у вигляді послідовної і швидкої



зміни поз. Таким чином, в опорно-руховому апараті дитини поступово відбуваються складні перетворення, які сприяють розвитку більш досконалої довільної моторики. Водночас у дітей із дитячим церебральним паралічем та іншими причинами виникнення спастичних моторних порушень прояви контракції мають патологічний характер, що, навпаки, перешкоджає цілеспрямованому руху. Якщо хвора дитина намагається простягнути руку і взяти предмет, то іноді підвищення тонуся стає настільки великим, що виконати якийсь незначний рух вона просто не може. Не зможе вона зробити також ізольований рух в одному або двох суглобах, адже відразу включається вся патологічна синергія, яка складається із рухів багатьох груп м'язів, що не мають жодного стосунку до цього процесу.

4. Підвищення загальної рефлекторної збудливості (гіперрефлексія) і наявність чітко вираженого стартл-рефлексу (від англ. Startle – переляк, здригання). У нормі несподіваний стимул (наприклад, раптовий звук, спалах світла, дотик) викликає миттєву короткочасну стереотипну генералізовану рухову реакцію – різке здригання, що супроводжується морганням, скороченням мимічних м'язів із появою своєрідної гримаси, згинанням голови, підніманням плечей, згинанням і приведенням рук, пронацією передпліч, стисканням п'ястей у кулаки. Таким чином, стартл-рефлекс характеризується послідовним (зверху – вниз) залученням м'язів верхньої половини тіла. Крім того, можливе втягування живота, нахил тулуба вперед і згинання ніг в колінних суглобах. Рухова реакція має переважно флексорний характер, але можливе також залучення екстензорів. Стартл-рефлекс спостерігається в усіх ссавців і має захисне значення при загрозі нападу. Зазвичай особливо інтенсивною буває реакція на несподіваний звук (аудіогенний стартл-рефлекс). Реакції на неслухові (наприклад, зорові або тактильні) подразники зазвичай менш розгорнуті та інтенсивні. Наприклад, у відповідь на спалах світла часто відзначається лише моргання. Стартл-рефлекс може викликати і вестибулярний стимул (наприклад, раптове вільне падіння) або термічний стимул (наприклад, дотик холодним предметом). За

своїм механізмом стартл-рефлекс представляє фізіологічну ствольову рефлекторну міоклонію. Аудіогенний стартл-рефлекс можна викликати у новонародженого з анаенцефалією, що дає змогу локалізувати механізм стартл-рефлекс на рівні стовбура мозку [96]. У малюків зі спастичними руховими порушеннями цей рефлекс виражений яскравіше, сильніше, ніж у нормі, при цьому сила подразника може бути меншою.

Патологічна зміна м'язового тону є складовою частиною симптомокомплексу рухових порушень, що розвиваються при дитячому церебральному паралічі. Майже 70% м'язових дистоній при перинатальному ураженні центральної нервової системи представлені спастичністю різного ступеня вираженості. Спастичність при дитячому церебральному паралічу має ряд особливостей. Вона супроводжується загальмовуваністю спинальних рефлексів розтягнення на фоні збереження примітивних позотонічних автоматизмів; м'язовий тонус залежить від ступеня і швидкості розтягнення спазмованих м'язів, при цьому значною мірою на зміну тону впливають постуральні рефлекси, що активуються при зміні положення тіла в просторі.

Спастичність досить часто ускладнюється виникненням м'язових спазмів у локальному м'язовому утворенні або ж більш генералізовано – в окремій групі м'язів. Такі спазми іноді супроводжуються болем різної інтенсивності. Виникнення спазмів може відбуватися як унаслідок впливу будь-якого подразника (больового відчуття від удару, гучного звуку, нестандартної рухово-ігрової ситуації і т. д.), так і без додаткових подразників. Різновидом симптомів спастичності є клонуси – різкі скорочення окремих м'язів і їхніх груп, які відбуваються при розтягненні.

Спастичність може проявлятися у легкому, середньому і важкому ступенях вираженості. В першому випадку цей стан не є серйозною перешкодою для хворого, і він у змозі вести практично звичайний спосіб життя. Якщо ж спастика має важкий ступінь вираженості – це значною мірою ускладнює рухову активність дитини та її соціалізацію. Слід зазначити, що ступінь вираженості спастичності м'язів згодом може варіюватися залежно

від стану здоров'я дитини, реабілітаційних заходів і особливостей її рухово-ігрової активності.

Є три основні типи спастики:

1. Флексорний тип (згинальний), пов'язаний із неприродним підвищенням тону м'язів-згиначів під час згинання кінцівок у суглобах і при їх підніманні.

2. Екстензорний тип (розгинальний) спостерігається при надмірному підвищенні тону м'язів-розгиначів кінцівок у процесі їх розгинання в суглобах.

3. Аддукторний тип (той, що приводить), пов'язаний із підвищенням тону при перехрещуванні в ділянці гомілок і змиканні колін, особливо при стоянні і спробах ходьби.

У тій чи іншій формі перелічені вище варіанти спастичності можуть поєднуватися в одній дитині. Наприклад, може спостерігатися згинальний тип спастичності в руках, а розгинальний і аддукторний типи спастики – в ногах.

Виходячи з поданої вище класифікації видів спастики, можемо відзначити, що за класичними уявленнями поза здорової доношеної новонародженої дитини (так звана «ембріональна поза») виглядає так: руки зігнуті в усіх суглобах, приведені до тулуба і притиснуті до грудної клітки, кисті стиснуті в кулаки, а великі пальці кистей зазвичай лежать під чотирма іншими пальцями; ноги при цьому зігнуті в суглобах і відведені в стегнах, а у стопах переважає тильне згинання. Така поза новонародженого обумовлена переважанням тону в м'язах-згиначах кінцівок над тоном розгиначів (фізіологічний «флексорний гіпертонус») [32].

На думку О. Б. Пальчика надмірне підвищення м'язового тону проявляється в посиленні флексорної гіпертонії (коли в стані підвішування у дитини різко зігнуті руки і ноги, а при тракції відсутня фаза розгинання). Подібне підвищення м'язового тону характерне для початкової стадії гіпоксично-ішемічної енцефалопатії та внутрішньочерепних крововиливів.

Для спастичності характерними також є судоми і мимовільні скорочення м'язів, іменовані гіперкінезами. Ймовірно, межа судомної активності при спастичному стані м'язів набагато нижча, ніж при м'язовій нормотонії. Спастичність окремих м'язових груп, яка продовжується протягом довгого відрізка часу, поступово призводить до фіброзу (fibrosis) – патологічного процесу, зумовленого підвищеним виробленням колагену, що спричиняє ущільнення і надмірне розростання сполучної тканини у м'язах, а також формування в них рубців. Це може відбуватися внаслідок хронічної м'язової напруги виникає відповідна зворотна реакція у вигляді утворення локальних м'язових ущільнень. Це щільні на дотик утворення різної пружності самі по собі не болять, але при натисканні на них пальцем або спеціальним пристосуванням – доволі болючі. Згодом їх у конкретному м'язі стає все більше і більше – аж до формування так званих тригерних «гірлянд», що за своїм виглядом нагадують традиційну ялинкову гірлянду. Ці якоюсь мірою сторонні предмети починають блокувати нормальний рух крові і лімфи по м'язових тканинах, внаслідок чого, з одного боку, виникає ішемія, а з іншого, – накопичуються продукти м'язового метаболізму, які отруюють м'язові тканини. Це, в свою чергу, може спровокувати запальний процес, який, не виключено, призведе до ще більшого спазмування спастичних м'язів. Виникає своєрідне порочне коло, коли спастичність викликає вторинні негативні зміни в м'язових тканинах, які лише підсилюють первинний спастичний синдром.

Усе це зрештою призводить до атрофії м'язів, зниження їх морфофункціональних здібностей. Навіть візуально такі м'язи є менш вираженими за своєю фактурою, м'язовим рельєфом, обхватом при антропометричних замірюваннях.

При формуванні контрактур і деформацій опорно-рухового апарату застосовується ортопедохірургічне лікування, завдання якого – усунення деформацій, що виникли, і відновлення нормальної кількості рухів у

суглобах. Однак без адекватної фізичної корекції спастичного і гіперкінетичного синдромів контрактури незабаром знову рецидивують» [5].

Зауважимо, що хоча вище було описано синдроми, характерні щодо дитячого церебрального паралічу, аналогічні синдроми можуть мати місце також при інших, більш легких формах гіпоксично-ішемічної енцефалопатії поза діагнозом «дитячий церебральний параліч». Відповідно їх вираженість буде меншою. Крім перелічених ознак, у дітей зі спастикою при різких рухах виникає гострий біль у кінцівках, тобто йдеться вже про больовий спастичний симптом. Основною функціональною властивістю м'язової тканини є скорочувальна її здатність. Здійснюється вона завдяки специфічним руховим структурам – міофібрилам, які скорочуючись, стають коротшими, а розслабляючись, повертаються до початкової довжини. Поперечно-смугаста м'язова тканина становить основу скелетної мускулатури і скорочується довільно за бажанням дитини. Однак при патологічному варіанті спастичності це скорочення може бути також мимовільним. Основною структурно-функціональною одиницею поперечносмугастої м'язової тканини є м'язове волокно, побудоване за типом. Оболонка м'язового волокна – сарколема – двошарова, в саркоплазмі міститься безліч мітохондрій, розташованих поблизу оболонки; міофібрили всередині волокна обіймають більшу частину саркоплазми і цілковито замінюються протягом одного місяця» [9].

Як вказує М. Д. Мога [23], така динамічна заміна одних м'язових волокон на інші може стати основою для пошуку нових шляхів подолання негативних наслідків спастики, зокрема і засобами корекційного фізичного виховання.

Загальновідомо, що до складу міофібрил входять мікрофіламенти – тонкі (актинові) і товсті (міозинові) волокна білкових молекул. Скорочення і укорочення м'язового волокна відбувається завдяки зустрічному ковзанню актинових волокон відносно товстих міозинових волокон. Це – одна з існуючих теорій (теорія ковзання), за допомогою якої пояснюється механізм

скорочення м'язових волокон (Н. Huxley, Т. Hanson, 1969)[84]. У нормі при скороченні м'язів у результаті поєднання актину з міозином відбувається тимчасове утворення єдиного актоміозинового комплексу, який при нормотонії триває недовго. При розслабленні м'язів актинові і міозинові волокна знову розходяться. Навіть при нормальному фізіологічному скороченні м'язів необхідні значні енергетичні витрати. Виходячи з цього, можемо припустити, що при постійній м'язовій гіпертонії, яка є характерною для спастики, витрачається значний енергетичний ресурс організму дитини, що, природно, негативно позначається на інших процесах її життєдіяльності. Варто пам'ятати, що енергія, необхідна для м'язового скорочення, вивільняється в результаті розпаду хімічних речовин. М'язова клітина природою влаштована так, що здатна використовувати для свого скорочення енергію розпаду лише однієї хімічної речовини – аденозинтрифосфорної кислоти, розщеплення якої відбувається під час м'язового скорочення в працюючій м'язовій клітині. І якщо б не було механізмів відновлення цієї речовини, то м'яз, скоротившись один-два рази, назавжди втратив би цю здатність. Однак природа передбачила можливість відновлювати аденозинтрифосфорної кислоти: для цього потрібна енергія розпаду практично будь-якої речовини. Зазвичай це вуглеводи, рідше – жири, ще рідше – білки або інші речовини. Запаси цих речовин надходять в організм разом з їжею.

Основними генераторами і акумуляторами енергії в клітині є мітохондрії. Однією з основних функцій мітохондрій є синтез аденозинтрифосфорної кислоти – універсальна форма хімічної енергії в будь-якій живій клітині, включаючи м'язову. Таким чином, кількість мітохондрій у м'язовому волокні та їх висока функціональна активність значною мірою можуть забезпечити ту необхідність в енергії, яку потребують для своєї підтримки спастичні м'язи. Розпад речовин у м'язовій клітині може здійснюватися двома основними способами: за участю кисню (аеробна) і без участі кисню (анаеробна). Кожен із цих способів має свої переваги і

недоліки. За допомогою фізичних вправ аеробного характеру можна поліпшити потенційні можливості мітохондрій і в цілому систему енергозабезпечення м'язової діяльності дітей зі спастичним синдромом рухових порушень.

Такий неприродний напружений стан м'язів не може не позначитися негативно на інших компонентах опорно-рухового апарату: сухожиллях, зв'язках, суглобах і кістках, але про ці порушення мова йтиме в одному з наступних розділів цього дослідження.

Спастичність – це рухове порушення, яке є частиною синдрому ураження верхнього мотонейрона, що характеризується швидкозалежним підвищенням м'язового тону і супроводжується підвищенням сухожильних рефлексів внаслідок гіперзбудливості рецепторів розтягнення. Спастичність визначається при дослідженні пасивних рухів у кінцівці як підвищений опір (скорочення) м'яза при його швидкому розтягненні. Зазвичай він поєднується з підвищенням сухожильних рефлексів, клонусами і патологічними знаками в паретичних кінцівках.

Підвищення м'язового тону за типом спастичності може виникнути як внаслідок підвищеної збудливості а-мотонейронів, так і через збільшення кількості збуджуючих аферентних імпульсів, що виникають натомість розтягнення м'яза. Ураження центрального мотонейрона призводить до зниження гальмівних впливів на мотонейрони, що підвищує їх збудливість, і на інтернейрони спинного мозку, що призводить до збільшення числа імпульсів, які досягають а-мотонейронів у відповідь на розтягнення м'яза. Серед інших причин спастичності можна передбачити структурні зміни на рівні сегментарного апарату спинного мозку, що виникають унаслідок ураження центрального мотонейрона: вкорочення дендритів а-мотонейронів і колатерального спрутингу (розростання) аферентних волокон, що входять до складу задніх корінців.

В експериментальних дослідженнях доведено, що ізольоване ураження пірамідного шляху не викликає спастичності, а призводить лише до парезу в

дистальних відділах кінцівок, особливо втрати тонких рухів рук. При ураженні головного мозку, пов'язаного з дитячим церебральним паралічем, зазвичай виникає пошкодження не лише пірамідного шляху, а й інших рухових шляхів. Отже, спастичність розглядається як комбіноване ураження пірамідних і екстрапірамідних структур усередині головного або спинного мозку (Chambers H.G., 1997).

Екстрапірамідна система може бути пошкоджена всередині головного мозку у вигляді ураження власне базальних гангліїв або тих, що проходять (або вихідних) від їхніх шляхів. Спастичність при ураженні головного мозку пов'язують з ослабленням гальмівних впливів на а-мотонейрони здебільшого в антигравітаційних м'язах, що викликає появу постуральних антигравітаційних феноменів: приведення плеча, згинання в ліктьовому і променезап'ястковому суглобах, приведення стегна, розгинання коліна і підшовне згинання в гомілковостопному суглобі. Передбачається, що геміплегірична поза виникає внаслідок підвищення активності а-мотонейронів в антигравітаційних м'язах (Murphy N., 2003).

Наведені вище дані відносяться до дитячого церебрального паралічу, але значною мірою можуть бути застосовані при дослідженні проблем спастичності, викликаних не лише дитячий церебральний параліч. Спастичність посилюється внаслідок різноманітних захворювань, але у цьому дослідженні будуть розглянуті лише нейрогенні варіанти виникнення спастичного стану м'язів, що виникають через пригнічення або травмування центрального рухового нейрона на черепно-мозковому і спинальному рівнях (М.Д. Мога)[23].

Для дітей із церебральними порушеннями характерними також є різноманітні розлади емоційно-вольової сфери, які у одних проявляються у вигляді підвищеної емоційної збудливості, дратівливості, рухової розгальмованості, у інших, навпаки, – у вигляді загальмованості, сором'язливості, боязкості. Схильність до коливань настрою часто поєднується з інерційністю емоційних реакцій.



Серед розладів дитячого церебрального паралічу ураження і парез однієї з верхніх кінцівок займають значне місце. Хоча є більш важкі порушення опорно-рухового апарату, зокрема тетрапарез та тетраплегія, все ж відносна кількість цих хворих дуже значна і науково обґрунтована робота із застосування об'єктивних методик і ефективних засобів фізичної терапії буде мати значний ефект.

### **1.3. Кульова стрільба, як засіб фізичної терапії**

Кульова стрільба – один із найстаріших видів спорту, а до того ж має ще й «до спортивну» історію, яка налічує сотні років і за цей час у ній сьогодні сформувалось величезна кількість різновидів, що склалися впродовж багатьох років тренувань та змагань. Види кульової стрільби називають вправами, які загалом визначаються типами і видами зброї та мішеней, і дистанцією пострілу. Змагання у кульовій стрільбі проводиться серед чоловіків та жінок. У вправах зазвичай існує часове обмеження, але це не означає, що стрільці змагаються на швидкість. Головне мета спортсмена – поцілити у мішень.

Мішені для кульової стрільби являються собою концентричні кола, для кожної вправи вони різні, тобто мають різний діапазон, різні габарити. Центр мішені називають «яблуко». Для зручності мішеням присвоєно номери, у кожній вправі стріляють по мішені зі своїм, визначеним вправилами змагань номером. Паперові мішені друкують на цупкому білому або кремовому папері. Для пробних і залікових пострілів у кожній вправі мішені мають бути надруковані одним накладом, адже навіть незначна, непомітна для звичайної людини відмінність у тоні друку чи обрисах мішені, що часом трапляється у різних накладах, може поставити стрілець у нерівне становище – у сучасному спорті нарахування очок залежить від десятих міліметра. А для того, щоб уникнути найменшої можливості неправильного встановлення результату

пострілу, на великих змаганнях використовують електронні мішені. Така мішень має сенсори, що фіксують влучання кулі і визначають якість пострілу з точністю до десятих очей.

Основними видами зброї для змагань за олімпійською програмою є малокаліберна і пневматична гвинтівка та малокаліберний і пневматичний пістолети. Нині у кульовій стрільбі існує майже півсотні вправ, це дає кожному спортсмену широкі можливості обрати спеціалізацією і реалізувати свій талант якнайповніше. Оскільки вправ багато, заради зручності вони мають назви-індекси (ГП - 6, ПП – 3, МГ – 9 тощо). Але з чималого переліку вправ до програми Олімпійських ігор входить лише десять. Тож на цих найпопулярніших дисциплінах варто зупинитися більше докладно. Індекси вправ подано у вітчизняній класифікації, а в дужках – у світовій.

В залежності від виду зброї є протипоказання по сегментним захворюванням у хворого. Перш за все як все згадувалося це для хворих у яких є захворювання хребта протипоказано виконувати вправи з гвинтівкою. Цим людям потрібно проводити терапію за допомогою занять з пістолетом.

При використанні пістолету потрібно зазначити що крихкість кісток, невиліковні захворювання тощо, протипоказані для тренування.

Перш за все під час проведення терапії за допомогою кульової стрільби проводиться стрільба та правильність виконання пострілу. Під час самої стрільби людина буде відчувати позитивні емоції під час стрільби.

Виконання стрільби з різної зброї потрібно розділити на гвинтівку та пістолет.

Тому даний вид спорту для людей з обмеженими можливостями в руху може бути гарним варіантом розвитку у спорті та ерготерапією. Але треба враховувати вид захворювання так, як стрільба з гвинтівки стоячи має велике навантаження на поперековий відділ що для людей з захворюванням хребта може нашкодити.

Під час роботи з гвинтівкою хворий буде класти її на себе що дасть статичне навантаження на спину, ноги та призведе до балансування. Під час

всього цього людини потрібно проконтролювати постріл щоб поцілити у мішень.

Під час роботи с пістолетом хворий буде мати навантаження на руку. Потрібно зазначити що потрібно не забувати робити навантаження на другу руку також. При роботі з пістолетом нема навантаження на хребет, але потрібно більше контролювати постріл.

В загальному виді даний спорт є важко координаційне тому дозволяє підвищити координацію, розвинути баланс та покращити психологічний стан хворого.

В кульовій стрільбі є поняття концепції м'язових ланцюгів, які функціонально об'єднують м'язи для виконання конкретних рухів для розвитку можливостей спортсменів. Статичні (антигравітаційні) м'язові ланцюги забезпечують балансування тіла і утримання його вертикально, прямі - стійкість в різних положеннях (постуру), а діагональні - руху. Їх також розвивають під час тренування, чи за рахунок допоміжних вправ.

Так, утримання тіла в вертикальному положенні проти гравітаційних сил і його стійкість реалізуються через статичні м'язові ланцюги, утримання зброї в статичному положенні і виготовлення здійснюються за рахунок включення прямих м'язових ланцюгів, відстеження мішені або установка мушки на рухому мішень відбувається за рахунок діагональних м'язових ланцюгів.

Якщо якийсь рух виявляється неуспішним, рекомендується визначити, який м'язова ланцюг в ньому виявилася проблемною, замість того, щоб працювати з окремими м'язами, і в подальшому підбирати вправи для корекції саме цієї м'язової ланцюга / ланцюгів.

Розрізняють два статичні (антигравітаційні) м'язові ланцюги і шість рухових: дві прямі (згинання-розгинання тіла) і чотири діагональні (дві згинальні і дві розгинальні) (Таблиця 1.1., Рис. 1.4, 1.5, 1.6, 1.7). М'язи рук і ніг також обов'язково включаються в зазначені м'язові ланцюги.

Статичні м'язові ланцюги представлені переважно короткими м'язами поблизу хребта, поширюючись на руки і ноги. Вони повільні, мають високу витривалість і здатністю до тривалих напруженням.

М'язи діагональних ланцюгів, що реалізують рух, навпаки, віддалені від центральної осі тіла, вони довгі, швидкі, але більш стомлюються, вправи з їх залученням виконуються в більш високому темпі.

Таблиця 1.1.

### Характеристика та вплив м'язових ланцюгів

М'язові ланцюги тіла	Переважна функція кожного ланцюга	Покращує
Статичні (антигравітаційні): • передня • задня	Баланс тіла	Поліпшення балансу
Прямі: • сгиная • розгиная	Поза (стабілізація хребта, постанра)	Поліпшення стійкості і сили
Діагональні: • дві передні (згинаяні) • дві задні (розгинаяні)	Рух (мобільність)	Поліпшення гнучкості



Рис 1.4. Діагональні задні м'язові ланцюги



Рис 1.5. Діагональні передні м'язові ланцюги



Рис 1.6. Прямі ланцюги



Рис 1.7. Статичні м'язові ланцюги

Прямі м'язові ланцюги займають проміжне положення між статичними і діагональними, і ближче до статичних.

Таким чином, використання лікувальних і реабілітаційних вправ з урахуванням теорії балансу м'язових ланцюгів дозволяє більш ефективно активізувати стан окремих ланок тіла, поліпшити стійкість і силу м'язів, що забезпечують позу (постуру) тіла за рахунок стабілізації хребта, підвищити оптимальність рухів і мобільність людини, вдосконалити гнучкість суглобів.

Заслуговує уваги концепція Бобат, яка заснована на пластичності мозку і його здатності до реорганізації, а також методика лікування рухом, індукованим обмеженням. Розробки Бобат припускають використання збережених м'язових скорочень, моделюючи і стимулюючи рухові реакції від проксимальних суглобів до дистальних. Теоретичне обґрунтування цієї методики будується на наявності функціональних зв'язків на спинальному рівні між скороченнями м'язів, що беруть участь у здійсненні цілеспрямованих рухів. Метод названий «лікування рухом, індукованим обмеженням» (constraint-induced (CI) movement therapy), що застосовується для відновлення рухової функції у людей (Е. Тауб із співавторами).

Втрата моторної функції через деаферентацію є результатом поведінкового придушення, яке називають «*learner nonuse*» – розучився використовувати. Ефект полягає в тому, що якщо нейронний ланцюг, що забезпечує рухову функцію, не використовується, то вона вимикається.

Е. Тауб зі співавторами застосував описаний метод для відновлення рухової функції. Сутність запропонованого методу полягає в тому, що здорова рука фіксується за допомогою спеціальної пов'язки до тулуба на 5–6 годин на день протягом двох тижнів. Це змушує пацієнтів використовувати паретичну руку. Тим самим створюються умови, за яких вся увага пацієнта фіксується на використанні паретичної руки. Відзначають, що лікувальним фактором є постійне тренування ураженої кінцівки, що приводить до вираженої реорганізації кори головного мозку. Автор обґрунтовує застосування запропонованої методики тим, що більшість зусиль, спрямованих на навчання паретичної руки, на превеликий жаль, не засвоюється хворими.

Також заслуговує на увагу метод Семенової. Автор вважає, що відновлення стереотипу рухів, наприклад, ходьби при дитячому церебральному паралічу можна досягнути шляхом корекції у хворих аферентного пропріоцептивного потоку. Цей потік діє безпосередньо на основі структури центральної нервової системи, які контролюють моторику і функціональну систему антигравітації, а також здійснюють контроль за тими м'язовими синергіями, які формують вертикальне положення тіла і локомоції. Особливістю даної методики є застосування спеціально розробленого автором навантажувального пристрою «Гравістат». Даний пристрій дозволяє здійснювати функціональну корекцію пози хворого. Це певна система еластичних тяжів, які кріпляться в протизазі на передній і задній поверхнях тіла. Це забезпечує певне навантаження на кінцівки пацієнта, за рахунок чого формується інформаційний потік до нервової системи, що забезпечує формування правильної моделі руху [54].

### **Висновки до розділу**

1. Встановлено, що контрактури і парези кінцівок є значними порушеннями функціонального стану опорно-рухового апарату, які можуть привести до інвалідності осіб у молодому віці.
2. Для реабілітації осіб з парезами верхніх кінцівок застосовують фізіотерапевтичні засоби, комплекси лікувально-фізичної культури, та окремі методики реабілітації (Е. Тауб із співавторами, Семенова К.А. та інші).
3. Нами встановлено, що спортивна стрільба може бути застосована як засіб фізичної терапії осіб з парезами верхніх кінцівок, однак ми не знайшли якихось методичних і практичних рекомендацій застосування вправ з арсеналу кульової стрільби у фізичній реабілітації осіб з розладами рухової сфери.

4. Цікавими є метод поведінкового придушення, яке називають «learner nonuse» – розучився використовувати та метод відновлення стереотипу рухів, шляхом корекції у хворих аферентного пропріоцептивного потоку. Цими методами, на наш погляд, можна досягнути активізації реабілітаційного процесу осіб з парезами верхніх кінцівок, але конкретних методик та відповідних комплексів лікувальних вправ при застосуванні цих методів ми не знайшли, що спонукає нас до пошуку таких методик і вправ.



## **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **2.1. Організація дослідження**

У ході науково-пошукової роботи проводилися спостереження на спортивній базі Київського університету технологій та дизайну (стрілецький тир) та сформована контрольна група (порівняльна група) з 6 дітей 10–12 років, які мали порези і контрактури плечового суглобу і займаються кульовою стрільбою в групах 1 року навчання.

Формувальний експеримент і дослідження основної групи були організовані і проведені на базі СДЮСШОР «Схід» зі стрільби кульової м. Київ. Для вирішення поставлених завдань до дослідження були залучені 6 юнаків 10–12 років, які мали порези і контрактури плечового суглоби і займаються кульовою стрільбою в групах 1 року навчання.

Дослідження проводили у кілька етапів.

Перший етап. Вивчення науково-методичної літератури, теоретичні матеріали, формувалася мета і завдання роботи, визначення методи дослідження.

Другий етап. Було проведено інструментальні дослідження хворих. Розроблено та апробовано програму фізичної реабілітації для осіб з парезом верхніх кінцівок. Була дана оцінка її ефективності.

Третій етап. Були оброблені і узагальнені отриманні данні складені висновки, оформлена робота.

### **2.2. Методи дослідження**

#### **2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури**

Із метою ознайомлення із станом зазначеного вище питання досліджено та проаналізовано фахову літературу українських та світових науковців, у якій піднімалось та розглядалися питання розвитку фізичної реабілітації осіб з парезом верхніх кінцівок, розвитку фізичних якостей

спортсменів засобами кульової стрільби та практичні методи щодо фізичної реабілітації людей з парезами та паралічами. У процесі роботи над дослідженням було вивчено 84 джерел наукової літератури, з них 53 іноземних.

Проведений аналіз науково-методичної й фахової спеціальної літератури дав можливість виявити ступінь вивчення піднятого питання, сформулювати мету та завдання дослідження, провести узагальнення й обґрунтування результатів власних експериментальних даних. Вибір методик аналізу для розв'язання теоретичних завдань і вивчення теоретичного матеріалу ґрунтувався на постановці мети дослідження та самоаналізу, на розумінні специфіки матеріалу, який розглядався, і володінні методикою того або іншого аналізу.

### **2.1.2. Педагогічний експеримент**

Педагогічне спостереження, як одним з пасивних методів емпіричного дослідження, є певним чином організоване і цілеспрямоване на безпосередню реєстрацію заздалегідь визначених проявів, явищ, процесів, фактів з метою їх подальшого аналізу. Педагогічне спостереження за хворими відрізнялось від звичайного спостереження тим, що ми дотримувалися певних вимог: проведення за затвердженим планом та у визначені терміни: була забезпечена системність та цілеспрямованість (визначена мета, завдання дослідження, цілі короткострокові та довгострокові); однозначність критеріїв оцінки досліджених ознак та трактування отриманих даних. Під час складання плану та програми спостереження, було чітко з'ясовано об'єкт нашого дослідження, метод реєстрації та способи опрацювання одержаних результатів. Таке спостереження дозволило нам безпосередньо вивчати перебіг реабілітації порушених функцій паретичної кінцівки у різних умовах в учбовому закладі у реальному часі, ефективність реабілітаційної допомоги.

Використання педагогічного спостереження проводилось з метою:

1. збору первинної інформації, необхідної для уточнення напрямку подальшого дослідження щодо побудови програми фізичної реабілітації;

отримання інформації для розширення та доповнення статистичного аналізу дослідження даних.

2. Важливим аспектом педагогічного спостереження, ми вважаємо, є з'ясування обізнаності пацієнтів щодо мети, дієвості й впливу засобів фізичної реабілітації на парез верхніх кінцівок та в цілому на організм хворого. Педагогічний експеримент є одним з головних методів, які дозволяють збирати необхідні дані та інформацію, проводити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними ознаками. Проведення експерименту з залученням людей завжди пов'язане з активним впливом на них, тому планування проведення експерименту відбувається за умови впевненості, що цей вплив в жодному разі не погіршить стан учасників експерименту. Кожний пацієнт дав згоду на добровільну участь в дослідженнях.

Педагогічний експеримент ми проводили поетапно:

1. Констатувальний етап, який полягає в отриманні базових вихідних даних для подальшого дослідження та розробки програми фізичної реабілітації осіб з парезами верхніх кінцівок

2. Формувальний етап реалізувався застосуванням спеціально розробленої програми фізичної реабілітації осіб з парезом верхніх кінцівок та покращення їх функціонування.

3. Порівняльний етап, метою якого було оцінити ефективність та дієвість запропонованої програми у осіб, які були задіяні у її реабілітації та пацієнтів, які складали групу для порівняння і займалися за традиційною схемою.

Для отримання необхідних даних, при проведенні педагогічного експерименту використовувався порівняльний метод.

Перед проведенням педагогічного експерименту проводилась відповідна підготовка, яка включала в себе чітке визначення мети та завдання

дослідження; характеристика вікового, статевого складу осіб, які були учасниками дослідження, вибір методики отримання даних та їх статистичного опрацювання.

### 2.1.3. Методи інструментальних досліджень

Важливим методом рухливості паретичної руки є гоніометрія. Оцінку рухів у плечовому суглобі проводять за допомогою інструментів різної складності. Найбільш часто у травматологічній практиці застосовують універсальний кутомір або гоніометр. Він складається з транспортира зі шкалою до  $180^\circ$ , до якого прикріплено два плеча (бранши) довжиною по 30 – 40 см. Одна з бранш рухлива. При вимірюванні вісь кутоміра сполучається із віссю суглоба, а бранши розташовуються за осями проксимального та дистального сегментів, що зчленовуються. Для запобігання помилок та з метою спадкоємності, уніфікації і можливості об'єктивного порівняння результатів вимірювань слід використовувати однакові методики вимірювання. Рекомендується за основу брати нормальні показники згинання/розгинання, відведення та порівнювати з отриманими, доцільно також виконувати оцінку функції здорового суглоба. Об'єм активного (пасивного) руху визначається в градусах за шкалою гоніометра і порівнюється із середніми величинами руху в досліджуваному суглобі. Амплітуда руху визначається як різниця між максимально можливим розгинанням і згинанням в суглобі [14].

Методика визначення рухів в плечовому суглобі наступна:

**Згинання кінцівки в плечовому суглобі.** Пацієнт в положенні стоячи, рука притиснута до стегна. Вісь руху – сагітальна. Пацієнт повинен уникати ривків. Нормальний об'єм рухів:  $0-180^\circ$ . Положення гоніометра: стаціонарна бранша паралельна положенню опущеної руки, рухома бранша піднімається разом з рукою що виконує згинання ( $180$  градусів) або розгинання ( $45$

градусів), або відведення у фронтальній вісі (180 градусів). Кожний рух має свою амплітуду (таблиця 2.2).

**Згинання кінцівки в ліктьовому суглобі** У ліктьовому суглобі кількість рухів значно менша – лише згинання та пронація, які вимірюються таким же чином, що і у плечовому суглобі (таблиця 2.1).

*Таблиця 2.1*

**Показники норми, амплітуди рухів у великих суглобах**

Суглоб	Рух	Градуси
Плечовий	Згинання	0-180
	Розгинання	0-40
	Відведення	0-180
	Зовнішня ротація	0-80
	Внутрішня ротація	0-90
Ліктьовий	Згинання	0-150
	Розгинання	0 (+10-10)
	Пронація	0-80
	Супінація	0-80
Променево-зап'ястковий	Згинання	0-60
	Розгинання	0-60
	Дивіація ліктьова	0-20
	Дивіація променева	0-30
Кульшовий	Згинання	0-120
	Розгинання	0-30
	Відведення	0-45
	Зовнішня ротація	0-40
	Внутрішня ротація	0-50
Колінний	Згинання	0-150
	Розгинання	0(-10)
Гомілково-стопний	Згинання	0-40

	Розгинання	0-20
	Інверсія	0-30
	Іверсія	0-20

**Кистьова динамометрія:** натерши руку магнезією взяти у праву руку динамометр. Вихідне положення учасника тестування: динамометр щільно прилягає до пальців і долоні, рука опущена і трохи відведена від тулуба, ноги злегка розставлені. Енергійно, без ривків, рівномірно стиснути динамометр, докладаючи при цьому максимальне зусилля. Зусилля триває близько 2 секунд. Із двох спроб фіксується кращий результат із точністю до 1 кг.

**Тест – вис на зігнутих руках:** спортсмен стає під перекладиною на носки і охоплює її кистями (долоні уперед) на ширині плечей. Тренер допомагає набути правильного вихідного положення: руки зігнуті у ліктьових суглобах, підборіддя торкається перекладини. Після цього тестований повисає на зігнутих руках, і має утримувати цю позу якнайдовше. Тест припиняється, коли під впливом втоми, руки починають розгинатися і очі спортсмена опиняються на рівні перекладини. Фіксується час у секундах, протягом якого пацієнт зберігає це положення. Наприклад, якщо час 62,6 то оцінка 626.

**Тест на рівновагу «Фламінго»:** учасник тестування стає на металеву підставку (довжина 50 см, висота 4 см, ширина 3 см), будь-якою ногою і намагається балансувати на ній так довго, як зможе. Друга нога зігнута в коліні і підтягнута до сидниці кистю однойменної руки. Перед початком тесту спортсмен може триматися за опору, щоб набути стійкого положення. Тест починається після того, коли досліджуваний зможе стояти на опорі без підтримки. Час балансування є результатом рівноваги.

**Тест на утримання макету пістолета** вагою 1 кг на витягнутій руці в положенні стоячи. Кількість секунд утримання є показником статичної силової витривалості.

**12-хвилинний тест Д. Купера** для оцінки аеробної витривалості – пацієнту надається час 12 хвилин із завданням пробігти максимальну кількість метрів. Одержаний результат в метрах є показником аеробної витривалості.

### 2.1.5 Методи математичної статистики

Математична обробка цифрових даних магістерської роботи проводилася методами варіаційної статистики.

Отримані кількісні експериментальні дані оброблялись за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики. Математичне опрацювання цифрових даних, отриманих в ході науково-пошукової роботи проводилось методами варіаційної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу обчислення:

- середньої арифметичної величини ( $\bar{X}$ );
- середнього квадратичного відхилення ( $\delta$ );
- коефіцієнта варіації ( $C$ );
- середньої похибки середньої величини ( $m$ );
- коефіцієнта вірогідності (критерію Стюдента -  $t$ );
- рівня статистичної значущості ( $p$ );

Середню арифметичну величину ми розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне – для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина. Для визначення статистичної значимості різниці між вибірковими показниками, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували критерій Манна-Уїтні (для непов'язаних вибірок).

Коефіцієнта варіації є показовим для порівняння середніх квадратичних відхилень варіаційних рядів, які характеризують неоднорідні явища. Для оцінки вірогідності результатів дослідження та для з'ясування ефективності запропонованої програми фізичної терапії з відновлення гнучкості людини засобами фітнесу були проведені розрахунки середньої похибки середньої величини, а для підтвердження вірогідності різниці між одержаними величинами на початку і наприкінці дослідження, ми розраховували коефіцієнт вірогідності – t-критерій Стьюдента, F-критерій Фішера. Отримані дані порівнювали з табличним значенням ( $p < 0,05$ ). Відмінності вважали достовірними, якщо показники не перевищували рівня значущості ( $p < 0,05$ ) при заданому числі ступенів свободи [9].

Всі дані опрацьовувались вручну на калькуляторі та на персональному комп'ютері із використанням пакетів стандартних програм (Windows XP, Excel XP).

### **Висновки до розділу**

1. В результаті аналізу спеціальних джерел, ми відібрали найбільш інформативні тести, що свідчать про функціональний стан опорно-рухового апарату осіб з парезами і контрактурами плечового суглобу.

2. Відібрані тести дозволять нам оцінити ефективність і дієвість реабілітаційних програм – традиційної, що використовується в ДЮСШОР «Схід» м Києва, та розробленої нами експериментальної програми, яка використовувалась у Київського університету технологій та дизайну (стрілецький тир) і спрямована на поліпшення якості виконуваних вправ із застосуванням методу поведінкового придушення, яке називають «learner posture» – де пацієнт не використовує здорову кінцівку, а все робить паретичною, та метод відновлення стереотипу рухів, шляхом корекції у хворих аферентного пропріоцептивного потоку. Цими методами, на наш



погляд, можна досягнути активізації реабілітаційного процесу осіб з парезами верхніх кінцівок. Також

При використанні лікувальних і реабілітаційних вправ, ми враховували теорію балансу м'язових ланцюгів, що ми сподіваємось дозволить більш ефективно активізувати стан окремих ланок тіла, поліпшити стійкість і силу м'язів, що забезпечують позу (постуру) тіла за рахунок стабілізації хребта, підвищити оптимальність рухів і мобільність людини, вдосконалити гнучкість суглобів.

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

### 3.1. Програма фізичної реабілітації

Програма фізичної реабілітації включає самі заняття кульовою стрільбою так і використання загальних вправ на рівновагу, розтягнення та м'язову компресію. Пацієнт має парез верхніх кінцівок, тому для програми ми будемо використовувати кульову стрільбу з пістолету.

В програму входить робота з пістолетом в холосту (робота без кульки) та стрільба по мішені починаючи з 5 метрів та доходячи до 10 метрів. Під час роботи хворому потрібно утримувати пістолет та виконати постріл максимально якісно.

В доповнення проводили комплекс вправ:

Вправа перша. Квадриплекс (Рис. 3.1.). Стартова позиція «чотири точки», коліна і кисті зближені не сильно (зближення значно ускладнює виконання). Піднімайте протилежні руку і ногу до тих пір, поки не досягнете прямій лінії від п'яти, через стегно, плечі, до кінчиків пальців рук. Тримати 5 секунд. Повторити на іншій стороні. Це - одне повторення. Слід уникати надмірного перенапруження плечового і тазового пояса.

Інтенсивність 5-7 сетів Ключові м'язи стабілізатори спини, плечей, квадратний м'яз попереку, сідниць.



Рис. 3.1. Квадриплекс

Друга вправа. Розгинання по діагоналі лежачи на животі (аквалангіст) (Рис. 3.2.). Початкове положення на животі, обличчям вниз. Підняти протилежні руку і ногу. Далі голова підводиться, досягаючи рівня руки. Розвести кінчики пальців рук і ніг. Утримувати 3 секунди. Повільно повернутися в початкове положення. Повторити на іншій стороні. Це - одне повторення.



Рис. 3.2. Розгинання по діагоналі лежачи на животі (аквалангіст)

Інтенсивність 5-10 сетів. Ключові м'язи - екстензори спини, сідниць, плечі, стегна, задні діагональні ланцюги.

Третя вправа. Бічний місток в статиці (Рис 3.3.). Позиція на боці, підтримуючи тіло на передпліччя (лікоть зігнутий). Намагатися створити строго прямую лінію «голова-тіло-ноги».

Інтенсивність до 60 секунд. Ключові м'язи - стабілізатори спини, плечі, довга м'яз спини, стегна



Рис 3.3. Бічний місток в статиці

Четверта вправа. Бічний міст в динаміці (Рис 3.4.). Стартова позиція на боці, тіло підтримується передпліччям з зігнутим ліктем і на стопі. Інша

стопа лежить зверху. Зберігати строго пряму лінію «голова- тіло-ноги». Потім повернути грудну клітку вперед (внутрішня ротація), підвівши передпліччя верхньої руки під грудну клітку до тих пір, поки передпліччя не стануть паралельними один одному. Повернутися у вихідне положення і потім почати рухати верхній лікоть назад так, щоб внутрішні краю лопаток соприкоснулись. Це одне повторення.



Рис 3.4. Бічний міст в динаміці

Інтенсивність 5-10 разів Ключові м'язи - стабілізатори спини, плече, найдовша м'яз спини, стегна.

П'ята вправа. Міст обличчям вниз в динаміці (Рис 3.5.). Позиція лежачи обличчям вниз, тіло підтримується ліктями і кінчиками пальців стоп. Підняти і витягнути одну руку вперед. Утримувати, роблячи повільні рухи рукою вгору-вниз 5 разів. Повернути, а потім повторити з іншою рукою. Це одне повторення.

Інтенсивність 5-7 сетів Ключові м'язи - стабілізатори спини, плечі, довга м'яз спини, сідниць, квадрицепс



Рис 3.5. Міст обличчям вниз в динаміці

Шоста вправа. Y-позиція (Рис 3.6.). Стартова позиція на животі, обличчям вниз. Ноги разом, руки в сторону так, що тіло нагадує букву Y. Підняти руки вперед (не піднімати їх вгору) і тримати 5 секунд. Інша частина тіла, включаючи голову, зберігається статично. Повільно повернути руки в стартову позицію. Це один повтор.

Інтенсивність 5 сетів. Ключові м'язи - трапецевидная, зубчаста, ромбоподібна, розгиначі спини, плечі



Рис 3.6. Y-позиція

Сьома вправа. Статичне розтягування плечового пояса з бічним нахилом (Рис 3.7.). Руки за головою, покласти долоню на протилежну лопатку, захопити інший долонею лікоть і повільно тиснути на нього протилежною рукою. Одночасно нахилитися в бік. Зберігати позицію 10-15 секунд. Повторіть на іншій стороні.

Інтенсивність 3 сети на кожній стороні. Ключові м'язи - м'язи плечового поясу.



Рис 3.7. Статичне розтягування плечового пояса з бічним нахилом

Восьма вправа. Розслаблення плечового пояса «кулак в кулак» (Рис 3.8.). Стиснути руки в кулаки. Рухати одночасно один кулак зверху у напрямку до хребта, а інший знизу.

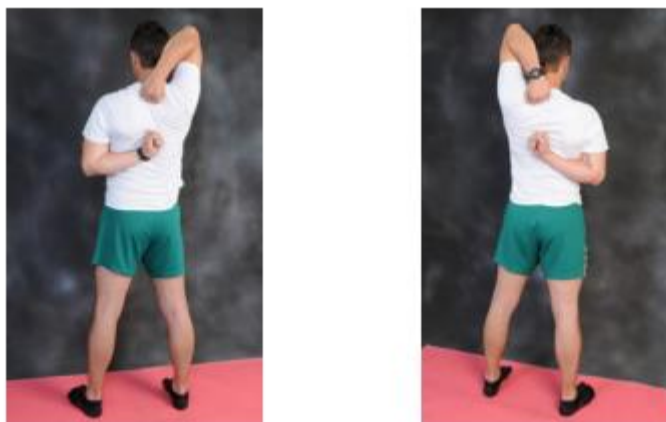


Рис 3.8. Розслаблення плечового пояса «кулак в кулак»

Досягти хребта і зберігати цю позицію 5 секунд. Весь час зберігати спину прямо і голову високо. Потім змінити напрямок. Це одне повторення.

Інтенсивність 3 сету по 5 повторень. Ключові м'язи - м'язи плечового поясу.

Дев'ята вправа. Розтяжка «офіціант» (Рис 3.9.). Позиція руки як ніби ви несете піднос, згинаючи лікоть і витягаючи зап'ясті. Потім поставте інший лікоть під уже зігнутий і намагайтеся втримати його за мізинець першої руки.



Рис 3.9. Розтяжка «офіціант»

Скрутіть і зігніть верхню частину тіла так, щоб рухати обидва лікті у напрямку до стегна (передньої верхньої клубової осі). Зберігайте позицію 10-15 секунд. Поверніться до стартової позиції і повторіть те ж для іншої сторони. Це одне повторення.

Інтенсивність 2 сету на кожній стороні. Ключові м'язи - м'язи верхньої спини, плечей, згиначі кисті

Десята вправа. Розслаблення розгиначів кисті і пальців руки розтягуванням з положення стоячи (Рис 3.10.).

1 етап. Одна рука витягнута вперед, кисть дивиться вгору, максимально розігнута. Інший пензлем підсилюємо розгинання кисті, відчуючи натяг згиначів кисті і пальців.

2 етап. Рукою з разогнутой пензлем повільно здійснюємо зовнішнє ротаційне рух і опускаємо її вниз.

Інтенсивність 2-3 сету по 20-40 секунд кожен. Ключові м'язи - розгиначі кисті і пальців.



Рис 3.10. Розслаблення розгиначів кисті і пальців руки розтягуванням з положення стоячи

Одинадцята вправа. Розтягування зап'ястя (Рис 3.11.).

1 етап. Обидві руки на рівні грудей, одна рука зігнута в кисті, пальці - вперед, а долоню інший упирається в тил першої кисті. Проводиться повільне розтягування зв'язок зап'ястя.



2 етап. Зап'ясті розтягується з положення кисті пальцями вниз.

3 етап. Зап'ясті розтягується з положення пальцями до грудей.

Інтенсивність 20-40 секунд 1-2 рази для кожної сторони. Ключові м'язи - зв'язки зап'ястя.

Дванадцята вправа. Аутомобілізація п'ястно-фалангового суглоба 1 пальця (Рис 3.12.). 3-5 пальцями однієї руки обхопити 1-й палець іншої, упершись в його перший п'ястно-фаланговом суглоб 1-м пальцем. Створити в суглобі натяг і подушечкою 1-го пальця провести мобілізацію всередину-назовні.

Інтенсивність 20-30 секунд одноразово. Ключові м'язи - зв'язковий апарат 1 п'ястно-фалангового суглоба



Рис 3.11. Розтягування зап'ястя



Рис 3.12. Аутомобілізація п'ястно-фалангового суглоба 1 пальця



Тринадцята вправа. Аутомобілізація фалангових і п'ястно-фалангових суглобів кисті (Рис 3.13.).

Етап 1. З захоплення «щипці» між 2-3 пальцями однієї руки захопити проксимальну фалангу одного з 2-5 пальців і потягнути до розслаблення п'ястно-фалангового суглоба. Те ж саме виконати з іншими пальцями.

Етап 2. З того ж захоплення виконати мобілізацію кожного 2-5 фаланги-фалангового суглоба, попередньо оцінюючи на всі боки напрямок обмежень рухливості і досягаючи зв'язкового бар'єру.

Інтенсивність - одноразова мобілізація для кожного суглоба

Ключові м'язи - фаланг-фалангові і п'ястно-фалангові суглоби кисті



Рис 3.13. Аутомобілізація фалангових і п'ястно-фалангових суглобів кисті

Чотирнадцята вправа. Розслаблення області медіального виростка (golf syndrome) пальцями (Рис 3.14.). Сидячи, рука зігнута приблизно під кутом 70 градусів, великий палець другої руки впирається спочатку в область нижче медіального виростка, а потім - вище і виробляє глибокі повільні обертальні рухи, розслабляючи напружені зони до середини передпліччя або плеча.

Інтенсивність 2-3 хв для кожної сторони, 1-2 сету. Ключові м'язи - м'язи-згиначі: променевої згинач зап'ястя, згинач пальців, глибокий згинач пальців, круглий пронатор передпліччя



Рис 3.14. Розслаблення області медіального виростка (golf syndrome) пальцями

П'ятнадцята вправа. Розслаблення області латерального виростка (tennis elbow syndrome) пальцями (Рис 3.15.).

Варіант 1. Великим пальцем проникнути під плечелучеву м. У напрямку до довгого променевого розгибачу зап'ястя і здійснювати повільні обертальні рухи, розслабляючи область в межах: вище латерального виростка на 5 см до приблизно середини передпліччя. Сила тиску близько 2-3 кг.

Варіанти 2-3. Перший палець встановлюється не під названими м'язами, а над ними (рис. 3.15.2), зокрема, між ними, проникаючи максимально глибоко і здійснюючи аналогічні повільні обертальні рухи на відрізку від середини передпліччя до латерального виростка, а потім - продовжити вище виростка до середини плеча (між трицепсом і плечовий м'язом, рис.3.15.3). Сила тиску близько 2-3 кг.

Варіант 4. Захоплення 2-4 пальцями зовні вище виростка, 1 палець - з боку внутрішньої поверхні передпліччя (ліктьової розгинач зап'ястя і супінатор). Локалізація 2-4 пальців між променевої та ліктьової кістками на 4-5 см віддалена зовнішнього виростків. Для знаходження ліктьового розгинача відведіть назовні кілька разів кисть.

Варіант 5. Для знаходження супінатора зробіть обертання передпліччям в обидві сторони.



Рис 3.15. Розслаблення області латерального виростка (tennis elbow syndrome) пальцями

Хворобливість м'язів є показанням до їх розслабленню методом компресії. Для цього проводиться ротація передпліччя або згинання-розгинання кисті з одночасним обертальним тиском пальцями на напружені і болючі ділянки з силою близько 2-3 кг.

Інтенсивність 1-2 хв для кожної точки; 3-4 точки . Ключові м'язи - Плечепроменевий м., Довгий променевий розгинач зап'ястя, супінатор передпліччя, плечова м., Ліктьовий розгинач зап'ястя, супінатор передпліччя

Шістнадцята вправа. Розслаблення міжкостної мембрани передпліччя (Рис 3.16). Сидячи, у розслабленому стані, рука впирається на стіл або стегно пацієнта. Великий палець другої руки повільними обертальними рухами

припадає між променевої та ліктьової кісткою з внутрішньої поверхні передпліччя, досягаючи рівня мембрани.



Рис 3.16. Розслаблення міжкостної мембрани передпліччя

Відшукуються болючі точки і ущільнення. Повільно пройти (в кілька точок) по всій довжині передпліччя у напрямку від кисті до ліктя, здійснюючи одночасно повільні сгибательно-розгибальні рухи пензлем. Розслабляти найбільш напружені місця, пам'ятати, що волокна мембрани йдуть в перехресних напрямках.

Інтенсивність 1 сет 2-3 хвилини (залежно від рівня м'язового напруги) для кожного передпліччя. Ключові м'язи - згиначі передпліччя

Сімнадцята вправа. Розслаблення м'язів і зв'язок долоні (trigger finger) (Рис 3.17). Стартова позиція - руки в замку. Перший палець однієї руки впирається в долоню інший, відшукуючи хворобливі ущільнення в районі п'ястно-фалангових суглобів і між ними, розминаючи їх з силою 2-5 кг. Після чого зміститися ближче до зап'ястя на 2-3 см і виконати те ж саме. Опрацювати всю долоню. Інший варіант захоплення - 1 палець зсередини долоні, решта - на її зовнішній поверхні. Тиснути першим пальцем з силою 2-3 кг і одночасно здійснювати згинання-розгинання пальцями руки, яка коригується.

Інтенсивність. Кожен тиск з силою 2-5 кг близько 3-5 секунд. Ключові м'язи - згиначі кисті, червоподібні м'язи

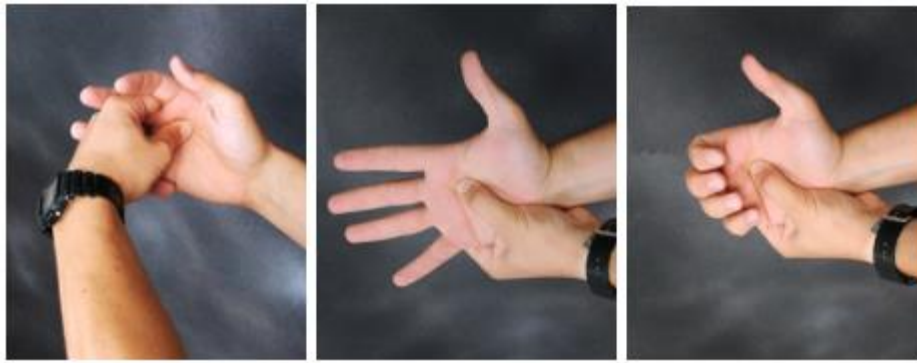


Рис 3.17. Розслаблення м'язів і зв'язок долоні (trigger finger)

Вісімнадцята вправа. Розслаблення розгиначів кисті (Рис 3.18). Перший палець однієї руки ставиться трохи вище зап'ястя між променевої та ліктьової кістками, інші захоплюють передпліччя з внутрішньої сторони. Перший палець з силою 2-3 кг двічі тисне всередину і у напрямку до ліктя на кожну точку, поступово пересуваючись вгору до середини передпліччя. Інший пензлем здійснювати повільні сгибательно-розгинальні руху, допомагаючи розслабляти м'язи-розгиначі.

Інтенсивність 2-4 сета, 4-5 точок в кожному. Ключові м'язи - розгиначі кисті і пальців.



Рис 3.18. Розслаблення розгиначів кисті

Дев'ятнадцята вправа. Розслаблення м'язово-сухожильних ущільнень дельтоподібного і надостной м'язів (Рис 3.19.)



Рис. 3.19. Розслаблення м'язово-сухожильних ущільнень дельтоподібного і надостной м'язів

Положення тіла і суглоба максимально розслаблений (лежачи, сидячи), плече злегка відведено, лікоть упирається (стіл, ліжко, бічна ручка крісла). Другою рукою першим пальцем (випрямлений) або 2-3 (зігнуті в фалангах) знаходяться хворобливі і ущільнені м'язові зони. Кожна зона розминається повільними обертальними або лінійними рухами. Мета релізу тканин - піти пальцями якомога глибше всередину ( «до кістки»). Повторне розслаблення виробляється на основі «принципу синусоїди» (дивись далі «Принципи корекції»).

Інтенсивність 1 сет з 3-5 точок. 1-1,5 хвилини на кожну точку, повторно - після стихання болю. Ключові м'язи - дельтоподібний, надостний м'язи, довга і велика головки біцепса плеча.

Двадцята вправа. Розслаблення склеротичних змін капсулярною манжети плечового суглоба (Рис 3.20.). Положення тіла як при вправі 3.7. Воно є другим етапом роботи, коли ущільнені і болючі м'язові тканини вже «розроблені», болі в них стихли, але при русі суглоба виявляються. Це вказує на збереження локальних напружень і ущільнень глибше - в області самої манжети. Техніка і послідовність виконання та зони аналогічно вправі 3.7.



Інтенсивність 1 сет з 3-5 точок, по 1-1,5 хвилини на одну точку. Повторно - після стихання болів в місцях розминання. Ключові м'язи – сухожилльні манжетки плечового суглобу.

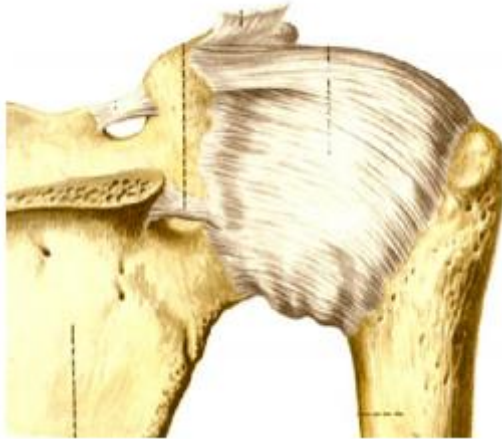


Рис 3.20. Розслаблення склеротичних змін капсулярною манжети плечового суглоба.

Через кожний місяць ми проводили перерву у використанні комплексу вправ на один тиждень, під час якого проводили фіксацію здорової руки до тулуба, а всі побутові вправи і спеціально-підготовчі стрілецькі вправи (робота з макетом пістолету) пацієнти виконували паретичною рукою.

Другою особливістю нашої програми було застосування еластичних тяжів, які кріпляться згідно методики Семенової в протизазі на передній і задній поверхнях тіла. Це забезпечує певне навантаження на кінцівки пацієнта, за рахунок чого формується інформаційний потік до нервової системи, що забезпечує формування правильної моделі руху

Третьою особливістю нашої програми було використання теорії впливу м'язових ланцюгів, що використовувалася нами при розробці спеціальних вправ з участю паретичної руки. Ці вправи також виконували пацієнти на додачу до вправ за методикою Семенової.

Тестування ми здійснювалося з використанням контрольних вправ. Для визначення індексу витривалості провели тест «біг 1000м». Для

визначення силової витривалості була проведена кистьова динамометрія та тест на зігнутих руках. Щоб виявити рівень статичної рівноваги був проведений тест «Фламінго». На підставі проведеного тестування визначали вплив розробленої нами програми лікувальних вправ на функціональний стан пацієнтів.

### 3.2. Результати власних досліджень.

Результати тесту «Згинання кінцівки в плечовому суглобі». Пацієнт в положенні стоячи, рука притиснута до стегна у основній групі дорівнював 136,7 градусів на початку дослідження. На прикінці дослідження – 175,6 градусів при нормі – 180 градусів, що свідчить майже про повне відновлення амплітуди руху – сгинання у плечовому суглобі.

У контрольній групі до експерименту результат згинання руки у плечовому суглобі дорівнював 137,1 а в кінці дослідження 152,7 градусів, що значно поступається досягнутій рухливості дітей основної групи. Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в плечовому суглобі» кожної дитини представлені в таблицях 3.1. і 3.2.

*Таблиця 3.1.*

Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в плечовому суглобі»  
основної групи

Основна група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	133,8	177,5
Олександр	137,4	176,4
Оксана	141,3	176,4
Женя	134,7	176,6
Олег	135,6	176,4
Даня	136,8	176,3
Середній показник	136.6	175.6



Таблиця 3.2.

Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в плечовому суглобі»  
контрольної групи

Контрольная група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	135,8	152,5
Олексій	137,4	155,4
Микита	141,3	151,3
Влад	135,4	152,4
Володимир	136,2	152,3
Вероніка	136,5	152,3
Середній показник	137,1	152,7

Результати тесту «Згинання кінцівки в ліктьовому суглобі». У ліктьовому суглобі згинання кінцівки у основній групі дорівнювало 152,7 градусів на початку дослідження. На прикінці дослідження – 170,2 градусів при нормі – 175 градусів, що свідчить майже про повне відновлення амплітуди руху – сгинання у ліктьовому суглобі.

У контрольній групі сгинання у ліктьовому суглобі до експерименту дорівнювало 157,5 градусів, а в кінці дослідження 164,7 градусів, що поступається змінам в основній групі. Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в ліктьовому суглобі» кожної дитини представлені в таблицях 3.3. і 3.4.

Таблиця 3.3.

Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в ліктьовому суглобі»  
основної групи

Основна група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	153,8	169,5
Олександр	152,9	171,4
Оксана	151,6	172,4
Женя	153,7	168,2

Олег	150,4	170,4
Даня	153,8	169,3
Середній показник	152.7	170.2

Таблиця 3.4.

Індивідуальні показники тесту «Згинання кінцівки в ліктьовому суглобі»  
контрольної групи

Контрольная группа		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	156,8	163,5
Олексій	157,8	165,8
Микита	155,8	167,3
Влад	158,4	165,4
Володимир	159,7	162,5
Вероніка	156,5	163,7
Середній показник	157.5	164.7

**Кистьова динамометрія:** результат до початку досліджень основної групи дорівнював 8,2 кг, а у контрольній групі – 8,4 кг. Після закінчення виконання застосованих програм відновлення результат статичної сили кисті та пальців підвищився – у основній групі до 12,9 кг, контрольній групі - 10,1 кг. Індивідуальні показники тесту «**Кистьова динамометрія**» кожної дитини представлені в таблицях 3.5. і 3.6.

Таблиця 3.5.

Індивідуальні показники тесту «**Кистьова динамометрія**» основної групи

Основна группа		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	8,1	11,9
Олександр	7,9	12,3
Оксана	8,3	13,7
Женя	8,4	12,4
Олег	8,2	13,6
Даня	8,3	13,5
Середній показник	8.2	12.9

Таблиця 3.6.

Індивідуальні показники тесту «**Кистьова динамометрія**» контрольної групи

Контрольная група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	8,2	10,1
Олексій	8,6	9,8
Микита	8,3	10,4
Влад	8,8	9,9
Володимир	8,2	10,3
Вероніка	8,3	10,1
Середній показник	8.4	10.1

**Тест – вис на зігнутих руках:** час вису до початку експерименту у основній групі дорівнював 36, 2 с., а у контрольній групі – 36, 5. Після закінчення виконання програм реабілітації час виконання вправи змінився в кращу сторону: в основній групі 53, 1 с, а у порівняльній групі – 42, 8 с. Індивідуальні показники тесту «**Тест – вис на зігнутих руках**» кожної дитини представлені в таблицях 3.7. і 3.8.

Таблиця 3.7.

Індивідуальні показники тесту «**Тест – вис на зігнутих руках**» основної групи

Основна група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	35,9	53,4
Олександр	36,4	53,2
Оксана	36,4	53,6
Женя	35,8	52,9
Олег	36,5	52,7
Даня	36,2	52,8
Середній показник	36.2	53.1

Таблиця 3.8.

Індивідуальні показники тесту «Тест – вис на зігнутих руках» контрольної групи

Контрольная група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	36,3	42,8
Олексій	36,7	42,3
Микита	36,4	43,5
Влад	35,9	42,5
Володимир	37,2	43,2
Вероніка	36,5	42,5
Середній показник	36.5	42.8

**Тест на рівновагу «Фламінго»:** Час балансування до початку дослідження дорівнював 9, 6 секунд у дослідній групі і 10,1 с у контрольній. Після закінчення дослідження час балансування в дослідній групі дорівнював 15,7 с, а у контрольній групі 14,8 секунд, що практично не показало переваги однієї чи іншої групи. Індивідуальні показники тесту **на рівновагу «Фламінго»** кожної дитини представлені в таблицях 3.11. і 3.12.

Таблиця 3.11.

Індивідуальні показники тесту **на рівновагу «Фламінго»** основної групи

Основна група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	9,4	15,4
Олександр	9,6	15,7
Оксана	9,6	15,7
Женя	10,2	15,8
Олег	9,6	15,6
Даня	9,2	16,0
Середній показник	9.6	15.7

Таблиця 3.12.

Індивідуальні показники тесту на рівновагу «Фламінго» контрольної групи

Контрольная група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	10,3	14,7
Олексій	10,5	15,2
Микита	10,1	14,6
Влад	9,8	14,6
Володимир	10,2	14,6
Вероніка	9,7	15,1
Середній показник	10.1	14.8

**Тест на утримання макету пістолета** вагою 1 кг на витягнутій руці в положенні стоячи. Кількість секунд утримання до початку експерименту дорівнювала 2,4 с в дослідній групі і 2,6 су контрольній. Після закінчення досліджень результати значно виросли. У основній групі час утримання виріс до 42,2 с, а у контрольній 30,9 секунди, що свідчить про більш досконалий підбір вправ для підсилення статичної силової витривалості у дітей основної групи. Індивідуальні показники тесту на утримання макету пістолета кожної дитини представлені в таблицях 3.13. і 3.14.

Таблиця 3.13.

Індивідуальні показники тесту на утримання макету пістолета основна група

Основна група		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	2,2	43,3
Олександр	2,4	42,3
Оксана	2,5	42,7
Женя	2,4	41,2
Олег	2,3	41,3
Даня	2,6	42,4
Середній показник	2,4	42,2

Таблиця 3.14.

Індивідуальні показники тесту **на утримання макету пістолета** контрольна група

Контрольная группа		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	2,7	30,6
Олексій	2,6	30,9
Микита	2,3	30,6
Влад	2,9	31,4
Володимир	2,6	31,3
Вероніка	2,5	30,6
Середній показник	2,6	30,9

**6-хвилинний тест Д. Купера.** Результати оцінки аеробної витривалості основній групі до початку досліджень дорівнювали 623,7 метрів, а у контрольній групі 635,4 метрів, тоді як після закінчення досліджень результати підвищились до 811,9 метрів у дітей основної групи. В контрольній групі цей результат склав 805,2 метри, що свідчить про приблизно однакову кількість тренувальних вправ на витривалість в обох групах. Індивідуальні показники тесту **6-хвилинний тест Д. Купера** кожної дитини представлені в таблицях 3.15. і 3.16.

Таблиця 3.15.

Індивідуальні показники тесту **6-хвилинний тест Д. Купера** основна група

Основна группа		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Никита	624,2	823,2
Олександр	619,6	811,1
Оксана	635,4	801,2
Женя	641,5	807,2
Олег	619,2	817,2
Даня	626,3	811,5
Середній показник	627,7	811,9

Таблиця 3.16.

Індивідуальні показники тесту **6-хвилинний тест Д. Купера** контрольна група

Контрольная группа		
Досліджений	Результати тестів	
	до	після
Кирило	642,2	798,2
Олексій	628,3	807,5
Микита	636,2	799,6
Влад	635,3	806,4
Володимир	641,2	813,2
Вероніка	629,2	806,3
Середній показник	635,4	805,2

### 3.3. Оцінка ефективності розробленої програми фізичної реабілітації

Розроблена нами програма фізичної реабілітації дітей з парезом та контрактурами плечового суглобу однієї з кінцівок використовувалася в формувальному педагогічному експерименті впродовж 6-місячного строку, що дозволило значно відновити втрачені рухові функціональні можливості паретичної руки. Так, показники сгинання руки в плечовому суглобі значно покращалися, виросла амплітуда рухів. Також ці зміни відбулися і в ліктьовому суглобі, хоча він був значно менше ушкодженим.

Значно покращилась статична силова витривалість, яку ми визначали за допомогою теста на утримання макету пістолета вагою 1 кг на витягнутій руці в положенні стоячи. Кількість секунд утримання ваги маету у порівнянні до початку експерименту і після збільшилася.

В той же час, ці зміни у контрольній групі були значно меншими, що свідчить про більшу ефективність застосованих нами вправ у основній групі.

Такі ж зміни статичної сили кисті та пальців зафіксовано за результатами тесту кистьова динамометрія, причому результати основної

групи, що працювала за нашою програмою також вище результатів у контрольній групі. І останній тест, що свідчить про функціональні можливості паретичної кінцівки, це тест – вис на зігнутих руках, що є достатньо важким випробуванням, так як вимагає і статичної силової витривалості і доброго стану зв'язок та інших тканинних і суглобових утворень плечового суглобу. Час вису до початку експерименту у обох групах був дуже нетривалий – біля половини хвилини, але в результаті виконання числених вправ, він значно покращився, тим більше, що загальна тривалість педагогічного експерименту складала усього шість місяців.

Окремо потрібно розглядати результати двох останніх тестів – 6-хвилинного бігу на аеробну витривалість і тест на рівновагу «Фламінго». Ці тести не мають прямого відношення до функціонального стану плечових суглобів паретичної руки, однак по ним можна судити про загальний стан організму дітей, їх фізичну підготовленість за таким дуже важливими якостями як аеробна витривалість і координованість, рівновагу та вестибулярну стійкість дитини. Адже загальне здоров'я дитини в значній мірі впливає на стан окремих сегментів опорно-рухового апарату і може прискорювати або гальмувати одужання і відновлення як цих окремих сегментів, так і усіх органів людини. Результати тестів засвідчили зростання як загального функціонального стану, так і аеробної витривалості та рівноваги дітей. Причому результати основної групи не поступаються результатам контрольної групи.

### **Висновки до розділу**

За результатами формувального педагогічного експерименту можна констатувати більш значну ефективність запропонованої нами програми комплексної фізичної терапії і відновлення дітей з парезом плечового суглобу паретичної кінцівки у порівнянні з традиційною програмою, що була



застосована в ДЮСШОР «Схід» міста Києва. Її відмінність від традиційної полягає в тому, що ми підвищили якість виконуваних вправ застосуванням методу поведінкового придушення, яке називають «*learner nonuse*» – де пацієнт не використовує здорову кінцівку, а все робить паретичною, та метод відновлення стереотипу рухів, шляхом корекції у хворих аферентного пропріоцептивного потоку. Цими методами, на наш погляд, ми досягнули активізації реабілітаційного процесу осіб з парезами верхніх кінцівок. Також, при використанні лікувальних і реабілітаційних вправ, ми враховували теорію балансу м'язових ланцюгів, що дозволило більш ефективно активізувати стан окремих ланок тіла, поліпшити стійкість і силу м'язів, що забезпечують позу тіла за рахунок стабілізації хребта, підвищення оптимальності рухів і мобільності людини, вдосконалити гнучкість її суглобів.

## Висновки

1. Аналіз наукових джерел дозволив виявити причини і стан порушень опорно-рухового апарату у дітей з парезами верхніх кінцівок. Також ми з'ясували найбільш вагомі засоби і методики, що можуть підсилити реабілітаційно-відновний процес у дітей з розладами опорно-рухового апарату і, зокрема, осіб з контрактурами і парезами верхніх кінцівок.

2. Аналіз наукових джерел і досвід практичної роботи дозволив відібрати найбільш ефективні тести для визначення функціонального стану і загальної фізичної підготовленості і здоров'я дітей з парезами верхньої кінцівки. Це такі тести, як згинання кінцівки в плечовому суглобі, згинання кінцівки в ліктьовому суглобі, кистьова динамометрія, тест – вис на зігнутих руках, тест на рівновагу «Фламінго», тест на утримання макету пістолета та 6-хвилинний тест Д. Купера.

3. Засоби і методики, що були нами відібрані і застосовані в розробленій нами програмі, показали свою дієвість і ефективність, що знайшло підтвердження в результатах формувального педагогічного експерименту. Так, згинання руки в плечовому суглобі збільшилось на 29 градусів, а в ліктьовому – на 17,5 градусів. Силкові якості паретичної руки покращились на 4,7 кг, здібність утримувати вагу свого тіла збільшилась на 39,8 секунд. Причому результати основної групи перевищували результати контрольної групи. Також покращились показники загальної підготовленості дітей, що свідчить про покращення їх здоров'я основну мету наших досліджень.

### Список використаної літератури

1. Арефьев В.Г. Основы теории та методики физического воспитания: учебник – Кам’янець- Подільський: пп: Буйницький О.А. 2011. – С. 243-248.
2. Асташенко О. І. Гімнастика для суставов та сосудов. – СПб. : Вектор, 2008, - 128 с.
3. Ашрафутдінова В.А., Вихляев Ю.М., Відновлення рухливості суглобів у спортсменів після травм ОРА засобами фітнесу і фізичної терапії. /В.А. Ашрафутдінова, Ю.М. Вихляев // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт / :зб. наукових праць / За ред. О.В.Тимошенко - К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2019.-Вип. 11 (119) 97.- С.9-12.
4. Бабчик Ю. И. Постуральные статокинетические нарушения в клинике поздних синдромов детских церебральных параличей // Соціальна педіатрія. Розділ «Медико-соціальна реабілітація дітей з обмеженими можливостями здоров'я»: Зб. наук. пр. – К.: Інтермед, 2003. – С. 119 – 120.
5. Березовский В. А., Левашов М. И. Введение в оротерапию. – К.: Изд-во Акад. проблем гипоксии РФ, 2000. – 210 с.
6. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – М.: Теория и практика физической культуры, 2010. – 275 с.
7. Бальсевич В. К. Фізична культура для усіх і кожного / В. К. Бальсевич. – М.: изд. ТиПФК, 2003. – 23 с.

8. Вакуленко Л. О. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії : підручник ; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. - Тернопіль : Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. - 371 с. : табл., іл. - Бібліогр.: с. 369-371.
9. Вихляєв Ю.М., Пеценко Н.І. Порівняльна оцінка методик електромасажу і електростимулювання та їх використання у фізіотерапії / Ю.М. Вихляєв, Н.І. Пеценко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт /:зб. наукових праць / За ред. О.В.Тимошенко - К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2018.-Вип. Вип. 4 (98) 18.- С.32-36.
10. Вихляєв Ю. М. Реабілітаційні технології і технічні засоби для відновлення людей з обмеженими фізичними можливостями / Ю. М. Вихляєв. Видавництво “Ландо ЛТД”, Вінниця, 2012. – С. 39-47.
11. Генш Н. А. Справочник по реабілітації / Н. А. Генш, Т. Ю. Клипина, Ю. Н. Улибіна. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 348 с.
12. Герцик, А. М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації/ фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату / А. М. Герцик. - Львів : ЛДУФК, 2018. - 387 с. : табл., іл. - Бібліогр.: с. 359-387.
13. Глиняна О. О. Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни «Масаж реабілітаційний» студентів спеціальність «фізична реабілітація» / Укладачі: О. О. Глиняна, Н. І. Пеценко. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 87 с.
14. Гуменний В.С. Особливості фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів, які мають захворювання опорно-рухового апарату/ В.С. Гуменний. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: за

- редакцією проф. Єрмакова С.С. – Харків : ХДАДМ (ХХІІІ). 2012. – №7 – С.50-53.
- 15.Довгий, І. Л. Захворювання периферичної нервової системи : підручник для практикуючих лікарів, для студентів медичних вузів: у 3 т. / І. Л. Довгий; за ред. Н.К. Свиридової. - Київ : Білоцерк. книжк. ф-ка, Т. 2. - 2016. - 523 с.
  - 16.Єпіфанов В.А. Відновне лікування при захворюваннях і пошкодженнях хребта / Под ред. В.А. Єпіфанова, А.В. Єпіфанова. - М.: МЕДпресс- інформ, 2008.
  - 17.Ильинич В.І. Фізична культура студента. - М., 2001. Лаптєв О.П., Полієвській С.А. Гігієна: підручник для інститутів і технікумів фізичної культури. - М., 1990..
  - 18.Козявкін В. І., Волошин Б. Д. Метод проф. В. Козявкіна. Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації. Блок кінезотерапії. – Львів: Малті-М, 2004.
  - 19.Кравченко, Б. М. Система інтегративної кінезітерапії. Сучасний метод фізичної реабілітації при захворюваннях хребта та суглобів / Б. М. Кравченко. - Київ : Знання України, 2018. - 335 с.
  - 20.Пятков-Мельник В. Т. Стрілецько-спортивна наука України / В. Т. Пятков-Мельник // Спортивна наука України. Науковий вісник Львівського державного університету фізичної культури. [Електронне наукове фахове видання]. - Львів, 2006. – С. 360-362.
  - 21.Рой І.В. Фізіотерапевтичне лікування хворих ортопедо-травматологічного профілю / І.В. Рой, І.К. Бабова // Хірургічне лікування, медична реабілітація, фізіотерапія при переломах кісток та захворюваннях суглобів. Мат. наук. – прак. конф. з міжнар. участю. — Київ: Маньківка, 2008. — С. 97—98.
  - 22.Липа Катерина «Стрілецький спорт в Україні. Від козацьких звичаїв до олімпійських медалей» - К.: ТОВ «Світ Успіху», 2011. – 224 с.: іл., -

- 23.Мога М. Д. Спастика м'язів та її вплив на загальний психофізичний розвиток дітей / М. Д. Мога // Інноватика у вихованні. - 2018. - Вип. 7(1). - С. 171-181.
- 24.Мухін В. М. Фізична реабілітація: підручник /В. М. Мухін. – 3-е вид., переробл. та доповн. – К.: Олімп. л-ра. 2009. – 488 с.
- 25.Скляренко Є.Т. Травматологія і ортопедія : підручник / Є. Т. Скляренко. – К. : Здоров'я, 2005. – 384 с.
- 26.Семенова К.А. «Лікування рухових порушень при ДЦП. Обґрунтування метода динамічної пропріорецептивної корекції для лікування хворих на ДЦП в резидуальній стадії захворюванн.» 1999 р.
- 27.Соколова Н. Г. Фізіотерапія: підручник / Н. Г. Соколова, Т. В. Соколова. – вид. 7-е, стре. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 350 с.
- 28.Статистичний бюлетень: заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2007 році / Держкомстат України. – К., 2008. – 96 с.
- 29.Холодов Ж. К. Теорія й методика фізичного виховання і спорту / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. - Москва, 2000. – 74 с.
- 30.Центр медичної статистики МОЗ України. Статистика травм ОРА за 2016 рік в Україні [Електронний ресурс] / Центр медичної статистики МОЗ України – Режим доступу до ресурсу: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html>.
- 31.Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Ч.1. – Тернопіль: Богдан, 2001. – 272 с.
- 32.Алтер М. Дж. Наука о гибкости / Алтер М. Дж. – Киев : Олимп. лит., 2001. – 420 с.
- 33.Андерсон Б. Растяжка для поддержания мышц и суставов / Б. Андерсон, Дж. Андерсон ; пер. с англ. О. Г. Белошеев. – 2-е изд. – Минск : “Попурри”, 2009. – 224 с.

34. Бальсевич В. К. Онтокинезиология человека / В. К. Бальсевич. - М. : изд. ТиПФК, 2000. – 86 с.
35. Богданов Н. Н., Лещинская В. Е. Анализ традиционных и уточнение новых представлений об общетеоретических основах механизма действия физиотерапевтических факторов // Вестн. физиотерап. и курортол. – 1995. – № 3. С. 3 – 4.
36. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация: под. ред. В.М. Боголюбова. – М.: 2007. – 630 с.
37. Боголюбов В. М. Общая физиотерапия: Учебник. / В. М. Боголюбов. – М.: Медицина, 1999. – 432 с.
38. Бозержан Ж. «Справочник по спортивной стрельбе» / Ж. Бозержан; пер. с франц. Исаковой Е. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 192 с.: ил. – (Все про sport).
39. Бирюков А. А. Большой справочник по массажу. – М.: 2013. – 62 с.
40. Вайнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания / Я.С.Вайнбаум. – М.: Просвещение, 2000. – 207 с.
41. Голиков Н.В. Функциональная лабильность и ее изменения при основных нервных процессах. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1950. - 240 с.
42. Кашуба В.А. Биомеханика осанки – К: «Олімпійська література» - 2003 – С: 149-166, 244-246.
43. Коршунов А. М., Преображенская И. С. Программированная смерть клеток (апоптоз) // Неврол. журн. – 1998. –л № 1. – С. 40 – 46.
44. Кравков С.В. Глаз и его работа. Психофизиология зрения, гигиена освещения. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. -Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 531 с.
45. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – Киев : [б. и.], 2005. – 195 с.

46. Пономаренко Г.Н. Спортивная физиотерпия: монография / Г.Н. Пономаренко, В.С. Улащик, Д.К. Зубовский. – СПб., 2009. – 318 с.
47. Пулевая стрельба: примерная программа спортивной підготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва и училищ олимпийского резерва, школ высшего спортивного мастерства [текст]. – М.: Советский спорт, 2005 – 248 с.
48. Пономаренко Г.Н. Частная физиотерапия: Учебное пособие / Под ред. Г.Н. Пономаренко. — М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. — 744 с.
49. Пейсахов, Н.М. Саморегуляция и типологические свойства нервной системы / Н.М. Пейсахов. - Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1974. - 253 с.
50. Правило В.С. Факторы риска развития гипертонической и язвенной болезни у молодых мужчин: Автореф. дис. ... доктор. Челябинск. 2006. - 16 с.
51. Приходько О. Г. Ранняя помощь детям с двигательной патологией в первые годы жизни: Метод, пос. / О. Г. Приходько – СПб.: КАРО, 2006. – 112с.
52. Рачков Б.М. «Травматология и ортопедия», том 4. Редакторы тома: чл.-корр РАМН, засл. деят. науки РФ профессор Н.В. Корнилов и профессор Э.Г. Грязнухин, Спб, изд. «Гиппократ», 2006. Автор статьи - Б.М. Рачков.
53. Левченкова В. Д., Титаренко Н. Ю. и др. Количественная оценка нарушений двигательных функций у больных детским церебральным параличом методом видеоанализа движений с использованием двухмерной биомеханической модели // Рос. педиатрический журн. – 2014. – № 5. – С. 20 – 27.



- 54.Лильин Е. Т., Иваницкая И. Н. Современные представления об этиологии детского церебрального паралича // Рос. педиатр. журн. – 2002. – № 3. – С. 35 – 39.
- 55.Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей: Навч. посібник. - Львів: "Штабар", 2001.
- 56.Левченко И. Ю., Приходько О. Г., Гусейнова А. А. Современные проблемы организации обучения и воспитания детей с церебральными параличами // Коррекционная педагогика: Теория и практика. – 2007. – №3(21). – С. 5-14
- 57.Лисицкая Т.С. Принципы оздоровительной тренировки / Т.С.Лисицкая // Теория и практика физической культуры. – 2008. – №8. – С.6 – 13.
- 58.Лобов М. А. Коррекция мышечного тонуса и дизартрии при детском церебральном параличе // Consilium medicum. – 2001. – Т. 3, № 14. – С. 34 – 38.
- 59.Лукьяненко Г.Ф., ВитковаГ.П., КобаВ.П. Методика определения силы и подвижности мыслительно-речевых процессов у детей // Физиология человека. - 1979. - Т.5. - №2. - С.360-364.
- 60.МакароваГ.А. Практическое руководство для спортивных врачей. - Краснодар: Кубанпечать, 2000. - 678 с.
- 61.Меерсон Ф. З. Адаптационная медицина: Механизмы и защитные эффекты адаптации. – М.: Нурохіamedical Ltd. Россия, 1993. – 400 с.
- 62.Назаренко Л.Д. Место и значение точности как двигательного-координационного качества / Л.Д. Назаренко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2007. – №2. – С. 30 – 35.
- 63.Семенов А. С., Скальный А. В. Иммунопатологические и патобиохимические аспекты патогенеза перинатального поражения мозга – С.Пб.: Наука, 2009. – 17 с.

- 64.Семенова К, Мастюкова Е., Смуглий М. Клиника и реабилитационная терапия детских церебральных параличей / К. Семенова, Е. Мастюкова, М. Смуглий. – М.: Медицина, 1972. – 328с.
- 65.Семенова К. А. Восстановительное лечение детей с перинатальным поражением нервной системы и детским церебральным параличом. – М.: Закон и порядок, 2007. – 616 с.
- 66.Семенова К. А. Методические рекомендации по применению рабочей классификации детского церебрального паралича. – М., 1973. – 20 с.
- 67.Современные методы механотерапии в медицинской реабилитации: науч.-метод. пособие / ред. И.З.Самосюка.– К.: Наук. світ, 2009. – 184 с.
- 68.Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии. - М.: Прогресс, 1982. - 231 с.
- 69.Теория и методика физического воспитания. Т. 1. Общие основы теории и методики физического воспитания / Под ред. Т.Ю. Круцевич. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
- 70.Тхоревского В.И. Физиология человека / под ред. В.И. Тхоревского. – М.: Физкультура, образование и наука, 2009. – 492 с.
- 71.Труханова А.И. Современные технологии восстановительной медицины / под общ. ред. А.И. Труханова. – М.: Медика, 2004. – 280 с.
- 72.Улащик В.С. О новых направлениях использования лечебных физических факторов / В.С. Улащик // Физиотерапевт. - № 3. – 2010.- С. 12-22.
- 73.Фокин В.Н. Полный курс массажа. Учебное пособие. 2-е издание, исправленное и дополненное, Москва, – 2004. – 140 с.

- 74.Фурманов А. Г. Оздоровча фізична культура / А. Г. Фурманов. – М. : Тесей, 2003. – 58 с.
- 75.Фокин В. Н. Полный курс массажа: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп. / В. Н. Фокин. — М.: ФАИР ПРЕСС, 2004. — 512 с:
- 76.Фидлер К. Количественный анализ цитоархитектоники поля 4-й коры головного мозга у человека в онтогенезе: Автореф. дис. ...канд. мед. наук: спец. 14.03.04 «Патологическая физиология». – М., 1989. – 21 с.
- 77.ХильченкоА.Е. Методика исследования подвижности основных нервных процессов у человека // Журн. высш. нервн. деятельности. - 1958. - Т. VIII. - Вып. 6. - С. 945-948.
- 78.Щербакова Е. Я., Тимофеева Т. В., Шабалов В. А. Ликворные пути головного и спинного мозга при детском церебральном параличе // Неврол. и психиатр. им. С. С. Корсакова. – 1993. – Т. 93, № 5. – С. 50 – 55.
- 79.Щербатых Ю.В. Вегетативные проявления экзаменационного стресса: Автореф. дис. ... доктор. СПб., 2001. - 32 с.
- 80.Aten D. W. Therapeutic exercise in athletic training: Principles and overview / D. W. Aten, K. T. Knight // Athletic Training. 1978. – С. 123–126.
- 81.Brownson S. A. Occupational therapy in the promotion of health and the prevention of disease and disability statement / Brownson S. A. // American Journal of occupational therapy. – 2010. – P. 656 – 660.
- 82.Cameron M.L. Reproducibility and reliability of the Outerbridge classification for grading chondral lesions of the knee arthroscopically /M.L. Cameron, K.K. Briggs, J.R. Spedman//Am.J. Sports Medicine.-2003.-Vol.31.-P.83-86.
- 83.Myers, Tom: Structural Integration. Developments in Ida Rolf's recipe. I. J Bodywork Movement Ther 2004, pp. 131-142.